

LA THÉORIE DU BOXEUR

Un film de Nathanaël Coste



Dossier pédagogique



SOMMAIRE

0	Présentation du film	p3
	Les questions que soulèvent le film	p4
	Entretien avec le réalisateur	p5
	Conseils d'utilisation	p6
1	Impact du changement climatique	p8
	Objectifs et lien au programme	p8
	Fiche enseignant	p9
	Fiche élève	p14
2	Résilience alimentaire et adaptation du système agricole	p21
	Objectifs et lien au programme	p21
	Fiche enseignant	p22
	Fiche élève	p30
3	L'eau, ses usages et son partage	p41
	Objectifs et lien au programme	p41
	Fiche enseignant	p42
	Fiche élève	p50



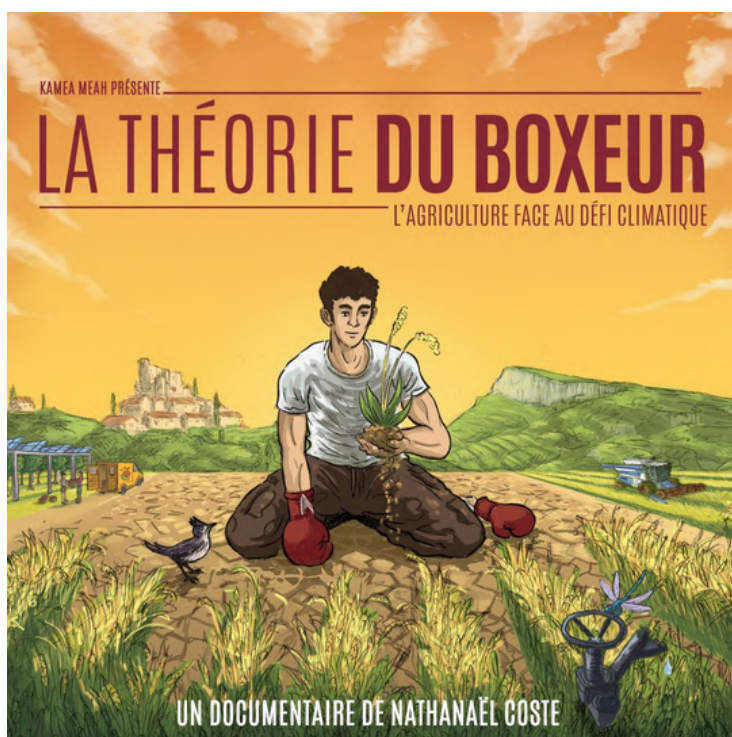
PRÉSENTATION DU FILM : La Théorie du Boxeur

Vagues de chaleur, sécheresses, gels tardifs ou ravageurs, le climat se dérègle et notre agriculture doit bifurquer... Mais vers où ?

En 2022, la sécheresse crée un véritable électrochoc dans la vallée de la Drôme. Nathanaël, géographe de formation, enquête chez des agriculteur.ice.s bio et conventionnels pour qui le temps de l'adaptation a déjà commencé.

Sur le terrain, les approches diffèrent, qu'elles reposent sur les technologies, les stockages d'eau, la gestion des sols ou l'agroécologie.

Alors que la moitié des fermes va changer de main d'ici dix ans, le film questionne agriculteur.ice.s et chercheur.se.s sans à priori pour repenser notre façon de produire et construire la résilience alimentaire d'un territoire.



La Théorie du Boxeur

Un film de Nathanaël Coste
Documentaire - 1h37

Sorti le 27 mars 2024 au cinéma

Retrouvez toutes les informations
sur www.latheorieduboxeur.fr

SÉANCE SCOLAIRE

Vous souhaitez organiser une séance scolaire au cinéma ou dans l'amphithéâtre de votre établissement, c'est possible !

Contactez Clémence : www.latheorieduboxeur.fr

LES QUESTIONS QUE SOULÈVENT LE FILM



Le partage de l'eau

L'eau est au cœur de tout système vivant. Aujourd'hui, l'évolution du climat nous pousse à repenser notre système agro-alimentaire gaspilleur en ressources.

Pour cela, le film propose des pistes de réflexion en s'interrogeant sur : quelle place pour le maïs ou le soja, gourmands en eau l'été et souvent destinés à l'alimentation animale ?

Quel pourrait être l'utilité de futurs stockages d'eau petits et grands ?

Que propose l'hydrologie régénérative ?

Quelques chiffres clés

- 70 litres d'eau pour produire 1 pomme
- 1350 litres d'eau pour produire 1 kg de blé



La perte de la biodiversité

Dans les airs, sur terre et dans les sols, les écosystèmes sont complexes et interconnectés.

La crise du dérèglement climatique s'accompagne d'une forte érosion de la biodiversité dans les champs qui trouve sa cause dans la destruction des habitats naturels et dans l'usage excessif des produits phytosanitaires.

Ces deux crises ont-elles un lien ?

Couverts végétaux, agriculture de conservation, agroforesterie : que proposent les pratiques qui cherchent à favoriser cette biodiversité et créer des agrosystèmes plus résilients ?

Quelques chiffres clés

- 69 % des animaux sauvages vertébrés ont disparu sur Terre depuis 1970
- 80% des populations d'insectes disparues en Europe depuis 1990

La résilience alimentaire



Les circuits longs et la grande distribution ont un rôle prépondérant dans nos modèles de consommation. De plus, la logique industrielle oriente les politiques agricoles en visant de hauts rendements et des prix bas, ce qui contribue à appauvrir les agriculteurs.

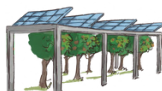
Qu'est-ce que la résilience alimentaire et comment l'assurer ?

Comment notre alimentation peut être un levier pour adapter l'agriculture ?

Pourquoi le développement des circuits-courts aide à renforcer la résilience locale mais ne peut pas tout résoudre ?

Quelques chiffres clés

- 30 000 poids lourds font circuler la nourriture en France chaque jour
- 85% de nos achats alimentaires concernent 6 enseignes de la grande distribution



Le futur de notre agriculture

Pour beaucoup d'observateurs, le système agro-alimentaire est à bout de souffle : problèmes de fertilité, gaspillage alimentaire estimé à 1/3 des quantités produites, difficulté d'une part croissante de la population à se nourrir correctement...

Comment pourrait évoluer le modèle productiviste très émetteur de GES et impactant pour la biodiversité ? Quelle place donner à la technologie et aux écosystèmes dans ces évolutions ?

Quelques chiffres clés

- Nous avons divisé par 4 le nombre d'agriculteurs en 40 ans
- 3 millions de personnes dépendent de l'aide alimentaire en France



ENTRETIEN AVEC LE RÉALISATEUR

Nathanaël COSTE

Qu'est-ce qui vous a motivé à documenter les impacts du dérèglement climatique sur le territoire où vous vivez, la Drôme ?

Depuis 2010, le dérèglement climatique frappe fort avec des vagues de chaleur et des restrictions d'eau de plus en plus fréquentes qui impactent les agriculteur.ice.s. Mon passé de géographe m'a amené à travailler avec des irrigants dans toute la France. J'étais témoin de l'incompréhension croissante de mes ami.e.s au sujet de l'irrigation. C'est assez naturellement que j'ai eu envie d'enquêter dans ma vallée pour comprendre comment le dérèglement climatique était perçu mais surtout quelles adaptations étaient déjà mises en place.

Votre film n'oppose pas les différents types d'agriculture, pourquoi ce choix d'aller donner la parole aux agricultures conventionnelles et bio ?

En France, on a divisé par 4 le nombre d'agriculteur.ice.s en 40 ans. Ils ne sont plus que 400 000 dont la moitié va prendre sa retraite dans les dix ans à venir. La question de notre avenir agricole se pose plus que jamais.

La crise climatique arrive dans un contexte où très peu d'agriculteur.ice.s vivent dignement de leur métier et où le nombre de suicides reste incroyablement haut.

Beaucoup d'agriculteur.ice.s souffrent de ne pas être considéré.e.s et reconnu.e.s pour leur travail. Les filières biologiques sont particulièrement en difficulté, mais c'est l'ensemble de l'agriculture qui est aujourd'hui en péril comme en témoigne les protestations agricoles qui ont bloqué le pays en janvier 2024.

Quelles adaptations avez-vous trouvées sur le terrain ?

Les modes d'adaptation sont très divers ! Comme l'a écrit la chercheuse Agnès Bergeret qui intervient dans le film, on a d'un côté une réaction qui consiste à essayer de maintenir la productivité et les cultures telles qu'elles sont, en créant des infrastructures comme des stockages d'eau par exemple. La technologie et la génétique occupent une grande place dans ce cas.

Une deuxième façon de s'adapter est de modifier certains paramètres de sa production : changer les variétés ou la surface qu'on va cultiver, créer de nouvelles filières, économiser les ressources...

Et puis, le troisième mode d'action va être d'adapter son mode de production, en cherchant à travailler avec les écosystèmes, en régénérant les sols ou les cycles de l'eau.

C'est très certainement un bouquet de solutions qui nous permettra de nous adapter.

Selon vous, quels sont les plus gros défis que devra relever le monde agricole face à l'accélération du changement climatique ?

La crise climatique, nous n'en voyons que le début. La vallée de la Drôme a déjà « pris » entre 1,5 et 2 degrés depuis 1960 et prendrait encore 1,6 degré d'ici 2050. On a du mal à se représenter ces échelles de grandeur, mais c'est incroyablement rapide et dangereux pour les écosystèmes. Pour faire face à des sécheresses et des inondations plus fortes et plus fréquentes, il faudra travailler sur la capacité des sols à stocker de l'eau, comme le propose l'hydrologie régénérative. La crise de la biodiversité est une autre crise concomitante qui doit nous pousser à revoir nos pratiques en profondeur, sous peine de vivre des printemps silencieux et de ne plus pouvoir assurer la pollinisation des cultures.

CONSEILS D'UTILISATION

Intentions

L'association Kamea Meah a produit et diffusé le film "La Théorie du Boxeur" dans le but de favoriser la compréhension et l'appropriation des défis posés par le changement climatique pour l'agriculture et l'alimentation. Le réalisateur a cherché à embrasser la complexité de ces phénomènes sans les caricaturer.

La question de la trajectoire agricole à venir est éminemment politique et concerne tous les agriculteurs et agricultrices mais également les citoyens et citoyennes qui vivent dans les territoires ruraux, se nourrissent, boivent de l'eau et cherchent à vivre sur une planète viable. Il est important pour nous que les adolescents et jeunes adultes soient initiés à cette complexité et comprennent les mécanismes à l'œuvre sans tomber dans un pessimisme sans retour. Nous avons voulu montrer qu'un vaste éventail de réponses existent pour faire évoluer notre agriculture et lui permettre de faire face aux enjeux environnementaux de notre époque.

C'est pourquoi nous souhaitons que ce film puisse constituer une base de travail et de questionnement pour des lycéens afin de les aider à concevoir la complexité des défis qui se posent, disqualifiant les réponses simplistes ou monolithiques. Ce document, à l'intention des enseignants, est une base pour organiser des séances autour des principales thématiques qu'aborde le film.

Visionner le film ?

Le film tente d'apporter une approche transversale aux différentes questions abordées. Nous recommandons donc que les élèves aient déjà visionné une fois le film en entier avant de commencer les séances. Même si cela n'est pas optimal, il reste possible de visionner uniquement les extraits liés aux différents modules.

Organisation des séances

Dans ce livret pédagogique, vous trouverez des fiches pour animer les séances de travail autour du film. Le déroulé des séances a été réfléchi pour amener les élèves à une bonne compréhension des problématiques abordées. Toutefois, ces fiches restent des propositions, libre à vous de vous les approprier et de les modifier à votre guise. Nous avons mis l'ensemble des liens dont sont tirés les différents graphiques pour que vous puissiez retrouver facilement les données et informations. Vous trouverez également dans la rubrique "pour aller plus loin" de chaque séance, des informations supplémentaires pour creuser le sujet.

Adaptation pour les lycées agricoles

Pour les enseignants en lycées agricoles, nous proposons d'adapter les séances afin que les élèves aient une réflexion sur leur future activité agricole dans un contexte de changement climatique. Nous les invitons à chercher les informations nécessaires dans les différentes ressources existantes.

En plus d'avoir visionné le film, nous proposons que les élèves aient identifié les caractéristiques d'une ou plusieurs "fermes types" représentatives de la région où est implanté le lycée agricole. Voici une liste non exhaustive des informations qui peuvent être récoltées : surface cultivée, la ou les productions de la ferme (qu'elles soient commercialisées ou utilisées directement sur la ferme), le mode de commercialisation. Cette ferme type théorique servira de cas d'étude pour les thématiques abordées dans chaque séance.

Animer des temps d'échange

Le changement climatique est un sujet qui peut susciter de fortes émotions menant à l'angoisse, la colère ou le déni. Après le visionnage du film ou lors de l'animation des séances, nous vous recommandons de prévoir des temps d'échanges pour accueillir les émotions et déconstruire certains discours climatosceptiques.

Accueillir les émotions

Le changement climatique nous projette dans un futur incertain et menaçant ce qui peut activer des émotions comme la peur, l'angoisse, un sentiment d'impuissance... Il est important de l'avoir à l'esprit lorsque le sujet est abordé avec des élèves. Pour creuser cet aspect, vous pouvez vous référer aux **manuels proposés par l'Office for Climate Education** et plus particulièrement leur **document thématique sur la gestion des émotions**.

Faire face au climato scepticisme

Les débats autour du changement climatique sont souvent houleux, et beaucoup de croyances, d'idées reçues et de contre-vérités sont encore ancrées dans les discours. Nous recommandons donc aux enseignants d'être préparés à y faire face. Pour cela, nous vous conseillons de vous référer aux **travaux publiés dans le journal le Monde** ou sur **le site du média Bon Pote**.

Les Scénarii du GIEC

Dans ce livret pédagogique, nous nous référons au Scénario RCP4.5 du GIEC. Le GIEC (groupe d'expertise et de conseil intergouvernemental sur l'évolution du climat) est un regroupement de plusieurs milliers de scientifiques experts de la question climatique chargés de publier tous les sept ans un rapport sur l'ensemble des connaissances scientifiques autour du changement climatique. Il est composé de trois groupes se focalisant sur des thématiques bien définies : (i) les aspects physiques du changement climatique, (ii) les conséquences sur les sociétés humaines et (iii) l'atténuation du changement climatique.

Il est important de rappeler que le GIEC ne produit, ni ne récolte, des données. Son travail consiste à résumer l'ensemble de la recherche scientifique produite dans le monde autour du changement climatique. Parmi ces travaux, de nombreux scénarios de réchauffement planétaire ont été réalisés en fonction de l'évolution potentielle des émissions de gaz à effet de serre. Le GIEC a décidé d'en mettre quatre en avant :

- Le scénario 2.6 où les émissions de gaz à effet de serre sont réduites rapidement menant à une stabilisation rapide du climat.
- Le scénario 4.5 (choisi dans ce livret) où les émissions de gaz à effet de serre sont réduites dans les prochaines décennies menant à une stabilisation du climat d'ici la fin du siècle
- Le scénario 6.0, proche du scénario 4.5 mais avec des émissions plus importantes menant à une stabilisation du climat d'ici la fin du siècle mais avec une température moyenne mondiale plus élevée.
- Le scénario 8.5 où les émissions ne sont pas contrôlées menant à une augmentation des températures sans stabilisation.

Il y a un débat sur la trajectoire actuelle au vu des engagements pris par les états et ce qui est réellement mis en place. Certains experts estiment que nous sommes proches d'une trajectoire RCP 6.0. Mais il est important de comprendre que ces trajectoires dépendent des décisions prises actuellement pour réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre. Il est donc encore temps de se rapprocher de scénarios plus optimistes.

Objectif

Lors de cette séance, l'objectif est que les élèves aient compris la réalité du changement climatique et de ses effets sur l'agriculture et nos paysages. L'enjeu est également que les élèves comprennent les enjeux liés à l'adaptation du système agricole et alimentaire au changement climatique.

Les notions à aborder avant la séance

En amont de cette séance il est important que les élèves maîtrisent la différence entre ce que sont la météo et le climat. Vous pouvez notamment vous baser sur la définition donnée par météo-france : <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/quelle-difference-entre-meteo-et-climat>

Il est également attendu que les élèves soient à l'aise avec le concept de changement climatique et ses causes. Il est essentiel que les élèves aient en tête les effets observés en France : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/climat/article/comprendre-le-changement-climatique>

Lien avec le programme

Classe	SVT	Géographie
SECONDE	Nourrir l'humanité : vers une agriculture durable pour l'humanité ? La dynamique spatio-temporelle avec des perturbations (incendies, maladies) affectant les populations : résilience des écosystèmes.	Sociétés et environnements : des équilibres fragiles. <i>Le changement climatique et ses effets sur un espace densément peuplé.</i>
PREMIERE	Les écosystèmes et services environnementaux Les écosystèmes : des interactions dynamiques entre les êtres vivants et entre eux et leur milieu - La notion de dynamique spatio-temporelle d'un écosystème avec des perturbations possibles, même sans l'action humaine. - Les capacités d'un écosystème à retrouver un équilibre dynamique par résilience.	
TERMINALE	Les climats de la Terre : comprendre le passé pour agir aujourd'hui et demain. Comprendre les conséquences du réchauffement climatique et les possibilités d'actions Les conséquences du réchauffement climatique actuel sur la météorologie, la biosphère et l'humanité, aléas et vulnérabilité des enjeux.	

Fiche enseignant

Déroulé de la séance Durée totale : 2h00

Introduction 0h10

- **Présentation globale de la séance** : Introduire le documentaire (voir résumé du documentaire), son inscription dans le programme. Présenter le déroulé de la séance.
- **Rappel des notions clés** : Rappeler les notions clés (différence météo-climat, changement climatique).
- **Introduire le visionnage** : Présenter le sujet abordé dans la séquence vidéo.

Visionnage 0h10

- En introduction de la séance, visionner la section suivante du film : **0:00:00 à 0:10:21**
- Lors de ce visionnage, il est conseillé que les élèves soient actifs. Pour cela, appuyez-vous sur le premier tableau de la fiche élèves.

Résumé de la séquence

Cette séquence, qui introduit le film, présente les impacts déjà observés du changement climatique dans le département de la Drôme. Elle s'ouvre sur des scènes de nuit montrant les arboriculteurs s'activant pour protéger leurs arbres d'une vague de froid. Une arboricultrice fait part de son expérience en 2021 comparé à ce que son père (85 a pu observer), et du lien entre gel et changement climatique.

La deuxième partie de cette séquence se passe dans une classe de lycée agricole en compagnie d'Agnès Bergeret (chercheuse au CNRS) qui présente les conséquences du changement climatique et les stratégies d'adaptation dans la vallée de la Drôme.

Agnès va notamment présenter la notion de résilience au changement climatique et les limites à cette résilience avec la Théorie du Boxeur.

La dernière partie de la séquence prend pour exemple la forêt comme marqueur du changement climatique. Plusieurs indicateurs sont mentionnés: le dépérissement des arbres qui est dû aux sécheresses qui fragilise les arbres face aux maladies, la corrélation entre évolution naturelle de la forêt et la vitesse du changement climatique, le risque d'incendie.

Animer un temps d'échange 0h10

- Le changement climatique peut être un sujet de peurs et d'angoisses chez certains élèves. Il est donc important d'avoir une première phase permettant de décharger les émotions des élèves. L'objectif est de les laisser s'exprimer sur comment ils se sentent après le visionnage de cet extrait, et ce qui les a le plus marqué.
- Dans un deuxième temps, il faut recentrer la discussion sur les thématiques de la séquence vidéo. Proposer aux élèves de résumer la vidéo en présentant les différentes thématiques abordées. Les amener à discuter sur le changement climatique et ses conséquences sur l'agriculture et nos paysages. Vous pouvez vous appuyer sur les questions du tableau 1 de la fiche élève.
- En fin d'échange les amener à parler de la forêt et des conséquences du changement climatique sur cet écosystème. L'objectif est d'introduire l'activité 1.

Activité 1 0h40

La forêt comme marqueur du changement climatique

Objectif

À travers l'exemple de la forêt, comprendre les évolutions récentes et les projections futures du climat dans une région française et ses conséquences sur un écosystème.

Vous pouvez repasser la fin de l'introduction dont voici les limites temporelles (0:06:52 à 0:10:21)

* 1ère partie

Les élèves devront étudier le phénomène de dépérissement des arbres dans les forêts françaises. Les élèves devront se baser sur la vidéo et les Figures 1, 2 et 3.

La **Figure 1** représente le volume annuel de nouveaux arbres morts à l'hectare (en m³/ha/an) dans les forêts françaises. Le point essentiel de ce graphique est qu'il y a une accélération du dépérissement des arbres à partir de 2015. Un léger pic en 2009 est notamment notable. Il est dû à la tempête Klaus.

Pour donner une ordre de grandeur de l'unité: 1 ha = 1 terrain de foot; 1 m³ = 1000 briques de lait.

Dans la **Figure 2** les barres verte représente de le taux de mortalité annuel (% d'arbres morts/an) pour les principales essences, et en violet la moyenne pour les catégories "feuillus" et "conifère" sur trois périodes (2003-2010, 2012-2019 et 2015-2022). Le point essentiel de ce graphique est que le dépérissement entre les périodes 2003-2010 et 2015-2022 a augmenté pour toutes les espèces (à l'exception du douglas). On observe également que le dépérissement affecte plus les conifères que les feuillus.

La **Figure 3** montre la carte de répartition du taux d'arbres morts sur pied (%) par essence en France sur deux périodes (2008-2012 et 2018-2022). Il est observable que la mortalité des arbres touche l'ensemble du territoire français et qu'il y a une légère augmentation de la mortalité dans le nord. On peut voir que deux espèces sont particulièrement touchées (châtaigniers et frênes). Ces deux espèces font face à l'arrivée de maladies qui augmentent considérablement leur maladie. Comme mentionné dans le film, du fait des conditions climatiques, les arbres sont affaiblis face aux maladies.

* 2e partie

Les élèves aborderont le risque d'incendie dans les forêts françaises. Pour cela, ils devront se baser sur la vidéo et les Figures 4 et 5 dont voici une description

La **Figure 4** montre les incendies de plus de 20 ha observés sur deux périodes (2022-2011 et 2012-2022). Il est observable que le nombre d'incendies augmente et que les incendies touchent de plus en plus de territoires en France.

La **Figure 5** montre l'évolution du nombre d'incendies entre la période 2001-2020 et ce qui

est projeté pour 2050 (en fonction du scénario RCP4,5).

Pour cette carte il est important de rappeler que le climat futur dépend des émissions de gaz à effet de serre qui seront émises. Le scénario RCP4,5 et un scénario intermédiaire où les émissions seront stabilisées d'ici le milieu du siècle. Il existe des scénarios plus pessimistes qui amplifient le risque d'incendie.

Activité 2 0h40

Les conséquences du changement climatique pour la production agricole et les agriculteurs

Objectif

Comprendre les conséquences du changement climatique sur la production agricole et sur les agriculteurs. Présenter les enjeux de l'adaptation

Recommandations

Pour cette activité, il est fortement recommandé d'organiser une projection de l'ensemble du film avec les élèves. Si une telle projection n'a pas pu être organisée, vous pouvez vous référer aux temps de référence qui concernent les différentes séquences relatives aux sujets abordés.

* 1ère partie

Les élèves aborderont les différents risques liés au changement climatique pesant sur la production agricole, dont voici une description.

Les gelées tardives (référence vidéo 0:00:00 à 0:04:31) sont des événements où la température de l'air descend en dessous de 0°C au printemps. Ce passage en dessous des 0°C peut être sur un court laps de temps, mais occasionner des dégâts sur les cultures en fonction de leur stade de développement. Elles ont toujours existé. Le changement climatique, en augmentant la fréquence de jours doux en hiver, avance le développement des plantes, ce qui les rend plus fragiles aux vagues de froid. L'exemple ici est la production d'abricots. Dans le cas présenté, les gelées tardives sont arrivées au stade de la floraison.

La sécheresse (référence vidéo 0:48:41 à 0:53:45) ont toujours marqué l'histoire de l'agriculture. Selon le GIEC, ces événements sont amenés à se multiplier et s'amplifier dans le futur. Ces sécheresses affectent directement la croissance des plantes (herbes, céréales ou légumes). Il est important que l'on distingue la sécheresse météorologique et la sécheresse agricole. La sécheresse météorologique correspond à un déficit prononcé et prolongé de précipitations. La sécheresse agricole correspond à un manque d'eau dans les sols et qui nuit au développement de la végétation, elle prend donc également en compte la capacité du sol à retenir l'eau. Les exemples dans cet extrait mentionnent les effets de la sécheresse sur les prairies et le maraîchage.

Les maladies et insectes ravageurs (référence vidéo 0:19:09 à 0:21:57) ont, comme les plantes, des conditions optimales de développement. Ils ont besoin de certaines températures et pluviométries moyennes pour se développer. Avec un climat qui change, ces maladies et insectes se déplacent vers le nord où ils trouvent des conditions de plus en plus favorables à leur développement.

Les incendies (référence vidéo 0:43:26 à 0:46:26) peuvent sembler éloignés de la production agricole de prime abord. Mais pour certains systèmes comme les élevages extensifs avec pâturage en sous-bois, un feu de forêt affecte considérablement la ressource fourragère.

Les canicules (référence vidéo 1:01:00 à 1:01:44), comme pour les sécheresses, les canicules seront amenées à se multiplier et s'intensifier. En 2022, l'année du tournage, il y a eu trois épisodes de canicule en France. Les plantes ont chacune une température optimale de développement ainsi qu'une température maximale limite. Au-dessus de la température optimale, la plante ne se développe plus aussi rapidement et peut même rentrer en dormance (arrêter son développement). Au-delà de la température maximale limite, la plante meurt et la production est perdue. L'exemple mentionné ici est la baisse de rendements des céréales engendrée par ces températures extrêmes.

Les inondations (référence vidéo 1:08:13 à 1:09:06). On associe souvent le changement climatique à la hausse des températures et aux sécheresses. Il favorise également les inondations. Une atmosphère plus chaude peut contenir plus d'humidité, ce qui engendre des pluies plus conséquentes. Ces pluies seront également amenées à se concentrer sur les saisons plus humides (hiver, automne et printemps). Les conséquences sur la production agricole sont multiples : érosions des sols, retard sur le développement des plantes.

* 2e partie

Les élèves aborderont les conséquences du changement climatique sur les agriculteurs. Ils pourront s'inspirer des photos qui représentent les éléments suivants

Le travail : Dans l'exemple sur le gel tardif, on peut voir des agriculteurs travailler de nuit pour sauver leurs productions. Le changement climatique aura un effet direct sur les conditions de travail en agriculture : augmentation du temps de travail, travail sous des températures élevées... Il est important de rappeler que les agriculteurs ont un temps de travail déjà supérieur à la moyenne française.

Les coûts de production : Dans l'exemple de la production de pommes et de la propagation des maladies, on peut voir les investissements qu'a fait l'agriculteur pour s'adapter aux nouvelles problématiques : filets de protection, atelier de transformation. Il peut exister des aides pour l'installation de ces infrastructures, mais une partie de l'investissement repose sur l'agriculteur.

Les revenus agricoles : Dans l'exemple du maraîchage, du fait de la sécheresse et de la conséquence sur la production, ils sont obligés de renvoyer leur employé. C'est l'occasion de rappeler que les agriculteurs restent faiblement rémunéré en France actuellement, ils sont donc plus fragiles face aux effets du changement climatique.

Animer un temps d'échange 0h15

- Résumé de la science : Faire résumer la séance par les élèves : dépérissement des forêts, augmentation du risque d'incendie, risques pour la production agricole et conséquences sur les agriculteurs. Appuyer sur le lien avec le réchauffement climatique.
- Ouverture sur la prochaine séance : En mentionnant les risques du changement climatique sur la production agricole abordé la question de la résilience alimentaire des territoires.

+ Pour aller plus loin...

- Avec le site MétéoFrance vous pouvez analyser l'évolution passée et les projections futures du climat en France
<https://meteofrance.com/climathd>
- Le site internet forêt IGN permet d'analyser différentes caractéristiques de la forêt française : surface forestière, répartition des espèces, indicateurs du dépérissement des forêts.
<https://foret.ign.fr/carte>
- Autour du sujet de la santé des forêts et en vous appuyant sur le site de l'ONF vous pouvez également aborder le sujet des scolytes
<https://www.onf.fr/onf/+/2e0::epidemie-de-scolytes-les-forestiers-de-lonf-sur-le-front.html>

Adaptation pour les formations agricoles

- ➡ **Dans un premier temps**, les élèves devront décrire les changements climatiques observés et projetés dans la région. Pour cela, ils pourront s'appuyer sur le site internet
<https://meteofrance.com/climathd>
- ➡ **En utilisant le livret ORACLE** (Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement Climatique) demander aux élèves de choisir une production typique de la région. En se basant sur le rapport, les élèves devront décrire les risques climatiques qui pèsent sur cette production, les conséquences du changement climatique et les pistes d'adaptation.



Fiche élève

Lors du visionnage, répondez aux questions suivantes:

Questions	Réponses
Quel est le premier aléa lié au changement climatique mentionné dans le film ?	
Quels sont les autres aléas liés au changement climatique mentionnés dans le film ?	
Qu'est-ce que la théorie du boxeur ?	
Comment a évolué le climat entre la dernière ère glaciaire et aujourd'hui et en combien de temps ?	
Comment pourrait évoluer le climat d'ici la fin du siècle si on ne fait rien ?	

Activité 1

1 Le dépérissement des arbres : un indicateur du changement climatique.

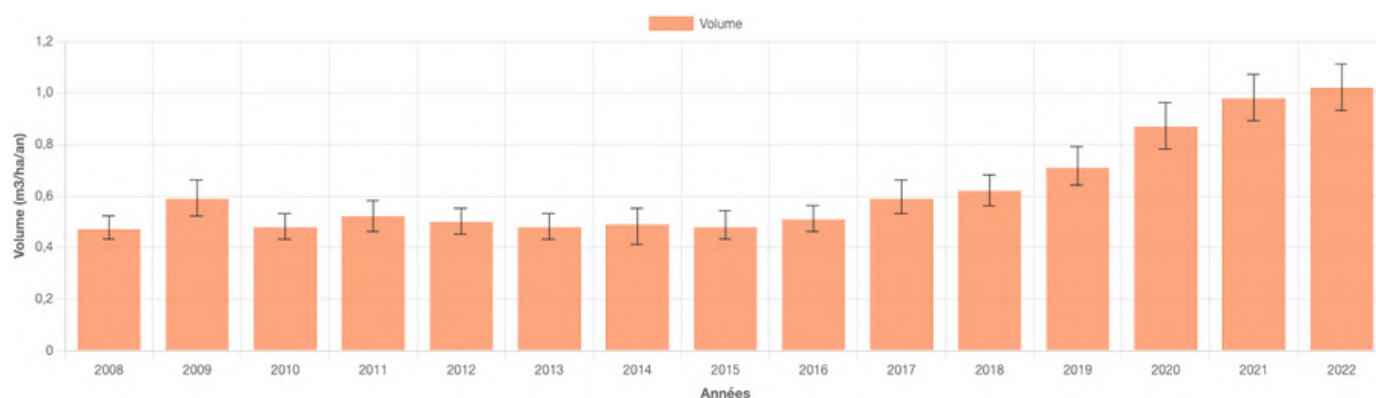
a. Dans la séquence vidéo, lors de la visite avec l'ONF, quel est le premier effet du changement climatique observé sur les forêts ?

b. A l'aide des **Figure 1, 2 et 3**, décrivez l'évolution du dépérissement des arbres en France. Comment a évolué ce dépérissement ces 15 dernières années ? Affecte-t-il toutes les espèces ? Est-il présent sur l'ensemble du territoire ?

- c. Dans les vidéos, une explication est donnée à ce dépérissement, quel est-elle ?
- d. Expliquez ce qu'est la Théorie du boxeur et son lien avec l'état des forêts en France.

2 Le risque incendie : une conséquence du changement climatique

- a. Dans les vidéos, une explication est donnée à ce dépérissement, quel est-il ?
- b. A l'aide des cartes suivantes décrivez comment le changement climatique affecte le risque d'incendie en France.

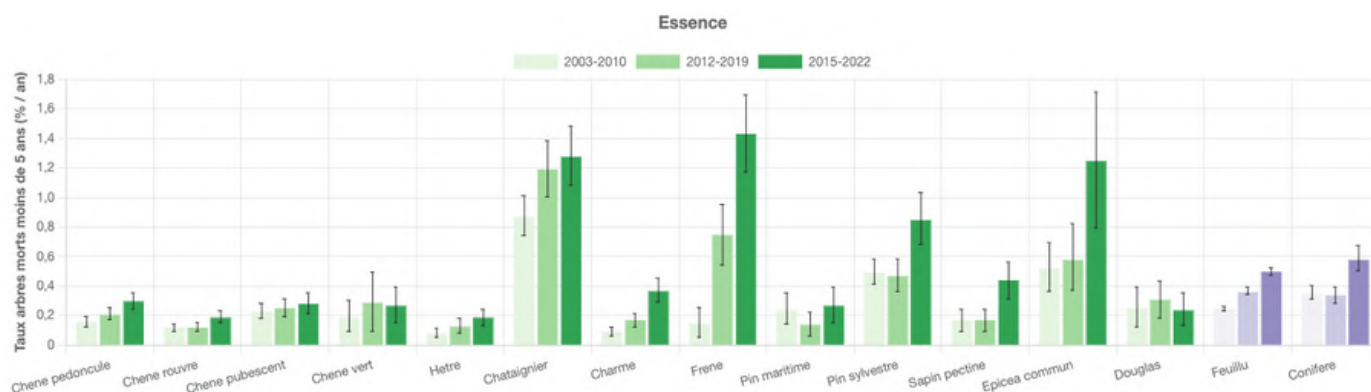


Graphique présentant le volume annuel à l'hectare de nouveaux arbres morts, entre 2008 et 2022. Données IGN.

Figure 1

Volume annuel de nouveaux arbres morts par hectare dans les forêts françaises.

Source : <https://foret.ign.fr/themes/la-sante-des-forets-se-degrade>



Graphique présentant le taux de mortalité annuel pour les principales essences, pour trois périodes (2003-2010, 2012-2019 et 2015-2022). Les catégories "Feuilleu" et "Conifère" rassemblent toutes les essences. Les différences d'une période à l'autre sont significatives si les intervalles de confiance ne se chevauchent pas. Données IGN.

Figure 2

Taux d'arbres morts de moins de 5 ans. Les barres vertes représentent le taux de mortalité annuel (% d'arbres morts/an) pour les principales essences, et en violet la moyenne pour les catégories "feuillu" et "conifère" sur trois périodes (2003-2010, 2012-2019 et 2015-2022).

Source : <https://foret.ign.fr/themes/la-sante-des-forets-se-degrade>

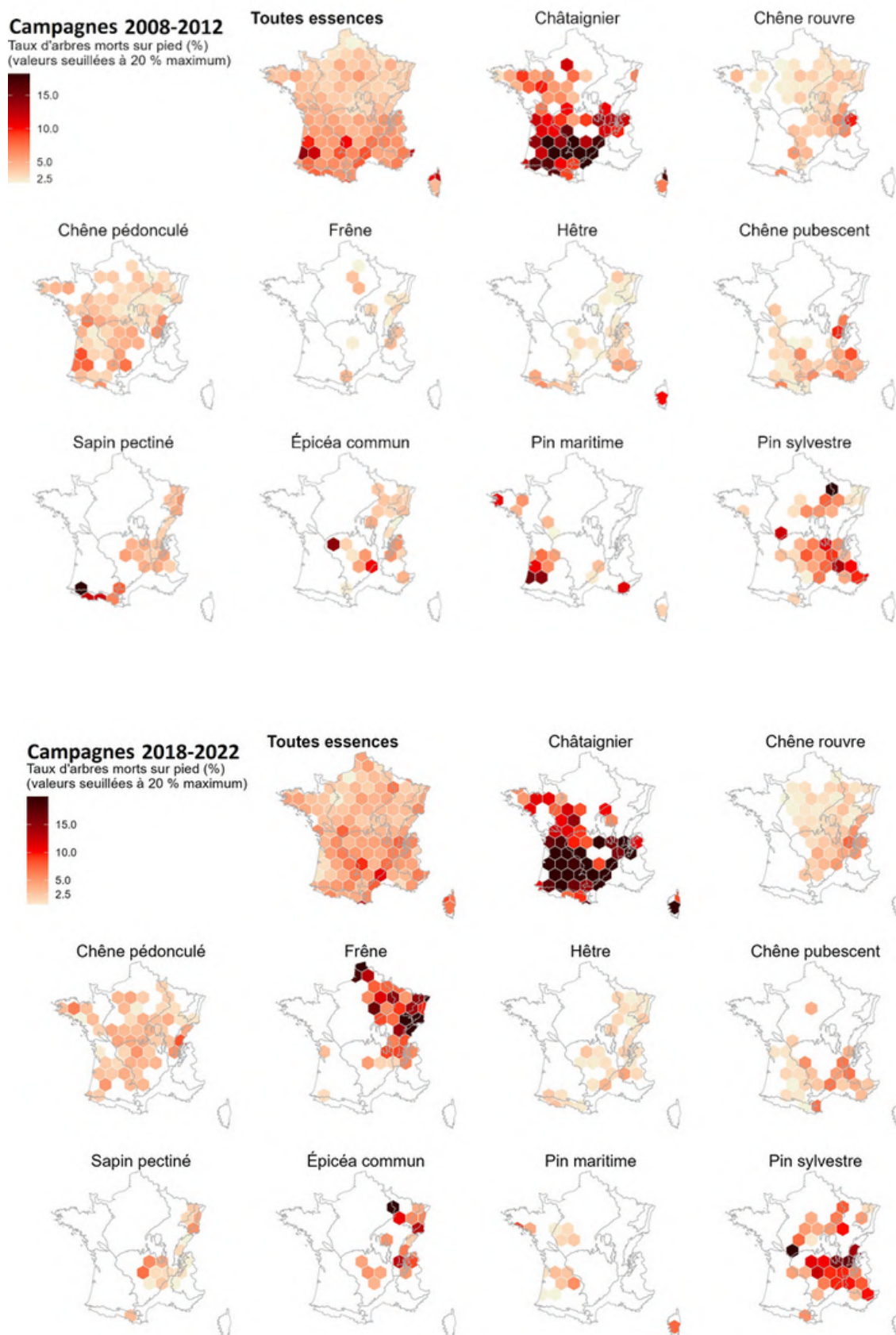
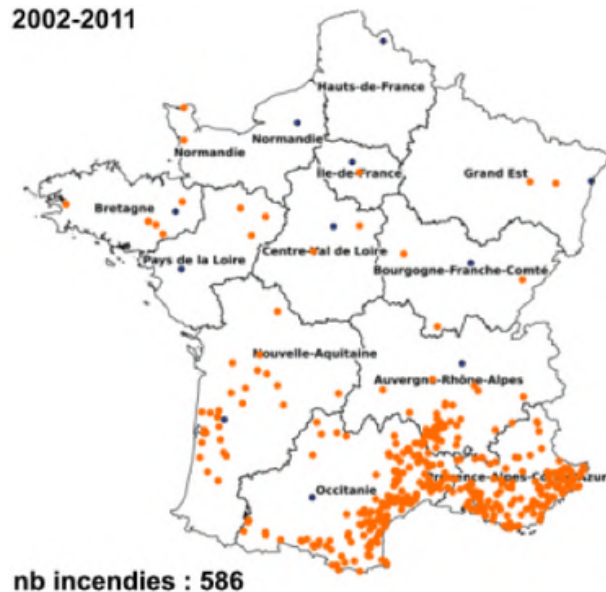


Figure 3 Taux d'arbres morts de moins de 5 ans. Les barres vertes représentent le taux de mortalité annuel (% d'arbres morts/an) pour les principales essences, et en violet la moyenne pour les catégories "feuillus" et "conifère" sur trois périodes (2003-2010, 2012-2019 et 2015-2022).

Source : <https://foret.ign.fr/themes/la-sante-des-forets-se-degrade>

2002-2011



2012-2022

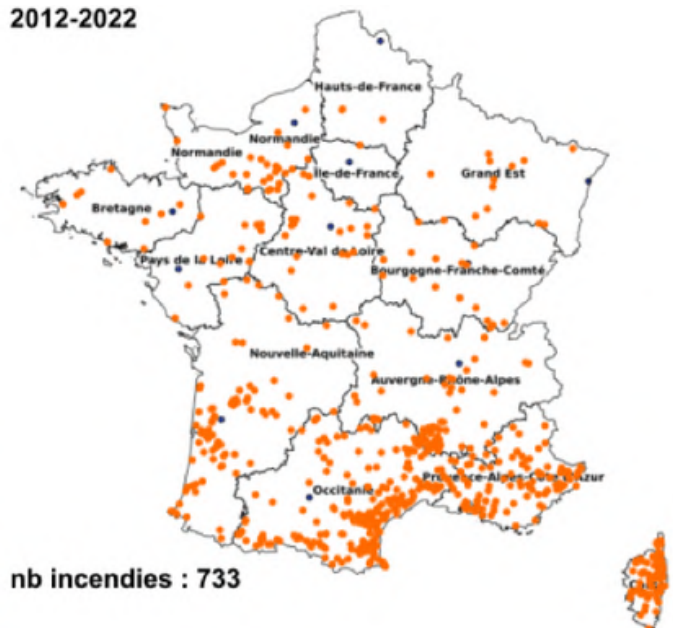
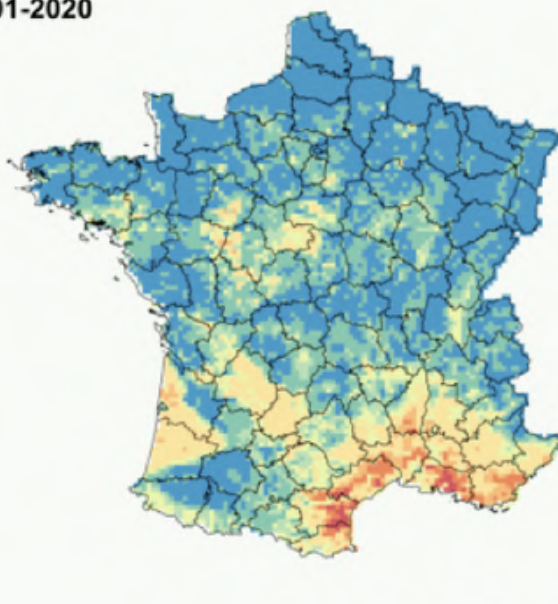


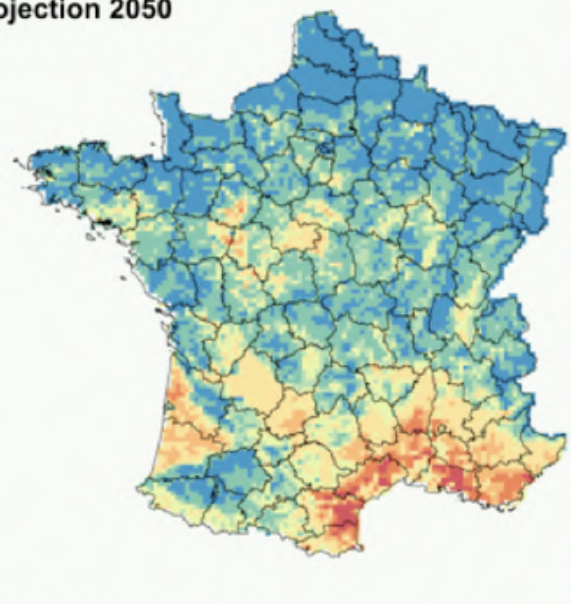
Figure 4 Carte des incendies en France sur deux périodes (2002-2011 et 2012-2022). Chaque point orange représente un incendie de plus de 20 hectares ayant eu lieu sur la période.

Source : <https://bdiff.agriculture.gouv.fr/>

2001-2020



Projection 2050



Nombre de feux supérieurs à 20 ha (sur 20 ans par pixel)

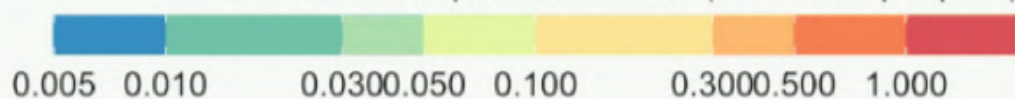


Figure 5 Carte des incendies supérieur à 20 hectares sur une période de 20 ans observés dans la période 2001-2020 et estimés pour la projection en 2050.

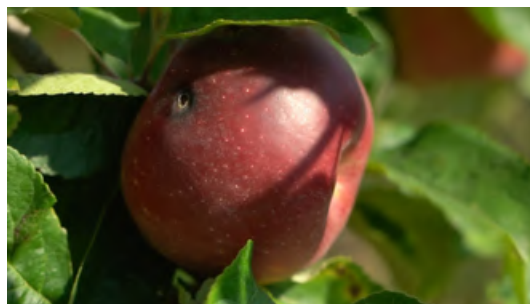
Source : <https://foret.ign.fr/themes/les-incendies-de-foret-et-de-vegetation>

Activité 2

1 Les risques pesant sur la production agricole liés au changement climatique

Ci-dessous vous trouverez des images extraites de passages du film. Sous chaque image, répondez aux questions suivantes :

- A quel risque pesant sur la production agricole ces images font-elles référence ?
- Quel est l'effet du changement climatique sur ce risque
- Comment les agriculteurs y font-ils face ?



2 Les autres conséquences

Dans les séquences visionnées, au-delà de l'impact du changement climatique sur la production agricole, les conséquences sur les agriculteurs sont également visibles. Répondez aux questions suivantes. Les images extraites du film sont là pour vous aiguiller.

a. Dans quelles conditions les agriculteurs sont de plus en plus amenés à travailler ?



b. Quels sont les conséquences économiques du changement climatique pour les agriculteurs ?



c. En quoi cela traduit un besoin d'adaptation des agriculteurs, mais aussi de la société ?

Objectif

Lors de cette séance, l'objectif est que les élèves comprennent certaines caractéristiques de l'agriculture en France et sa fragilité face au changement climatique. Les élèves devront également avoir compris l'influence des échanges internationaux sur la résilience alimentaire française et identifié des pistes pour l'améliorer

Les notions à aborder avant la séance

En écologie, la résilience se définit ainsi : "Capacité d'un écosystème, d'un biotope ou d'un groupe d'individus (population, espèce) à se rétablir après une perturbation extérieure (incendie, tempête, défrichement, etc.)." (Source : Larousse)

Qu'est-ce que la résilience alimentaire : Celle-ci a été définie comme la capacité d'un système alimentaire et de ses différents éléments constitutifs à assurer la disponibilité d'une nourriture adaptée, accessible et en quantité suffisante pour tous, dans un contexte de perturbations variées et imprévisibles. (Source : Grenier d'abondance) / À ne pas confondre avec la souveraineté alimentaire qui est la capacité d'un territoire à produire sa propre alimentation.

Lien avec le programme

Classe	SVT	Géographie
SECONDE	Nourrir l'humanité : vers une agriculture durable pour l'humanité ? La dynamique spatio-temporelle avec des perturbations (incendies, maladies) affectant les populations : résilience des écosystèmes.	Sociétés et environnements : des équilibres fragiles. Les sociétés face aux risques. <i>Le changement climatique et ses effets sur un espace densément peuplé.</i>
PREMIÈRE		Une diversification des espaces et des acteurs de la production La France : les systèmes productifs entre valorisation locale et intégration européenne et mondiale. <i>Un espace productif intégré de l'échelle locale à l'échelle mondiale.</i>
TERMINALE		Dynamiques territoriales, coopérations et tensions dans la mondialisation Coopérations, tensions et régulations aux échelles mondiale, régionale et locale. <i>Comment, pourquoi et avec quels effets les territoires établissent-ils des relations dans le cadre de la mondialisation ?</i>

Fiche enseignant

Déroulé de la séance Durée totale : 2h00

Introduction 0h10

- **Présentation globale de la séance :**
 - Si les élèves n'ont pas fait la Séance 1, nous vous conseillons d'introduire le documentaire et son inscription dans le programme. Profitez-en pour introduire la question du changement climatique en vous basant sur les informations fournies dans la fiche 1
 - Si les élèves ont déjà fait la Séance 1, après un rappel de cette dernière séance, expliciter le lien avec cette deuxième séance.
- **Rappel des notions clés :** Pour le bon déroulé de cette séance, il est important que les élèves aient en tête les notions suivantes : la résilience, la résilience alimentaire, l'aléa, le risque et la vulnérabilité.

Activité 1 0h20

La production agricole en France face au changement climatique

Objectif

Comprendre les principales productions agricoles françaises et leur vulnérabilité face au changement climatique.

1ère partie

Les élèves devront décrire la production agricole française et sa place en Europe et dans le monde. Pour cela, il pourront s'appuyer sur les **Figures 1, 2 et 3** (respectivement issues : des données de l'agreste et du site du ministère de l'agriculture) dont voici les descriptions :

La **Figure 1** représente les surfaces (millions d'hectares) et la production (millions de tonnes) des principales productions végétales. On peut noter que les principales surfaces agricoles sont couvertes par des prairies ou landes (environs la moitié), puis en deuxième position viennent les cultures de céréales. Pour ce qui est des volumes produits, on observe une répartition similaire, mais les cultures de pommes de terres et de betteraves prennent une place plus importante. Ces cultures comme le maraîchage ou les autres cultures industrielles (soja, maïs..) ont donc une forte productivité comparé aux céréales ou au fourrage. C'est l'occasion de rappeler la notion de rendement (quantité produite par ha). Certaines cultures ont un rendement plus élevé que d'autres, ce qui ne veut pas dire qu'elles sont meilleures car ici les valeurs sont exprimées en poids et non en valeur nutritionnelle.

La **Figure 2** représente la production principale de chaque unité géographique. On remarque qu'il y a une forte spécialisation de certaines régions (ex : grandes cultures dans le bassin parisien, élevages de ruminants dans les zones de montagnes). Le film évoque cette notion de spécialisation dont on peut citer les avantages : volumes plus importants générant des économies d'échelle, acteurs d'une filière regroupés sur un territoire restreint de la production à la transformation. Mais aussi les inconvénients : en concentrant les productions d'un même type dans une région, on la rend plus vulnérable aux aléas climatiques et aux ravageurs ou maladies. De plus, on concentre les pollutions comme dans le cas de l'élevage porcin en Bretagne où des plaines céréalières.

L'impact paysager est très important. L'hyper spécialisation implique aussi beaucoup de déplacements en camion de toutes ces denrées avec les nuisances et pollutions associées. Enfin, en séparant les zones d'élevage et les zones de cultures céréalières, on s'empêche d'utiliser les déjections animales pour fertiliser les champs. Ces éléments pourront être utilisés dans la suite de la séance lorsqu'il sera question de relocalisation des productions à l'échelle régionale.

La **Figure 3** présente les principaux chiffres de l'agriculture française. Cette figure est là pour représenter le poids de l'agriculture en France (52% du territoire), et la place de la France dans le monde (cinquième exportatrice de blé, première agriculture en Europe). Cette image est produite par le ministère de l'agriculture et présente donc les points forts de l'agriculture. Les exportations de vins par exemple font actuellement face à une crise. Même si la thématique sera abordée plus tard dans la séance, il peut être opportun d'expliquer que, selon les données de l'agreste de 2013, **64 % de la Surface Agricole Utile française est destinée à l'alimentation animale** (12,7 M ha de prairies et parcours, 1,7 M ha de fourrages issus de plantes annuelles et 4,2 M ha de céréales, oléagineux et protéagineux).

* 2ème partie

Les élèves devront analyser la vulnérabilité de cette agriculture face au changement climatique. Pour cela, en s'appuyant sur la **Figure 5** et les extraits d'articles, nous proposons de prendre deux cultures de céréales particulièrement impactées par les conditions météorologiques de ces dernières années (le maïs et le blé).

La **Figure 5** représente l'évolution de la production (bâtonnets bleus) et du rendement annuel de trois cultures (ligne bleue) : le maïs, le tournesol et le blé. On peut observer une grande variabilité dans la production de chaque culture, mais cela n'est pas nécessairement lié au changement climatique. Car la production dépend aussi de la surface cultivée qui peut être fortement influencée par des choix politiques ou les cours du marché. Il est préférable de se focaliser sur les rendements. Le maïs est une plante qui pousse l'été et se récolte à l'automne.

Elle est donc sensible à la sécheresse, c'est pourquoi on observe une baisse des rendements en 2003 et en 2022 (deux sécheresses notables en France) et globalement beaucoup plus d'irrégularité dans les rendements depuis les années 2010.

Le blé en revanche est une plante qui pousse au printemps et se récolte au début de l'été, elle peut donc être affectée par des conditions trop humides comme en 2016 et en 2024.

Les deux extraits d'articles datent respectivement de 2022 et 2024. Le premier est tiré des notes de la chambre d'agriculture, et le deuxième est issu du journal la Tribune.

Visionnage 0h10

- **Introduire le visionnage** : En vous basant sur le résumé ci-dessous, introduisez la première séquence vidéo.
- Time code de la séquence vidéo : **0:14:08 à 17:46**
- Lors de ce visionnage, il est conseillé que les élèves soient actifs. Pour cela, appuyez-vous sur le **tableau 1** de la fiche élève.
- En vous basant sur ce même **tableau 1** vous pouvez animer un temps d'échanges pour résumer la séquence et introduire les notions d'importations et d'exportations.

Résumé de la séquence

La séquence vidéo commence par des images d'archives pour illustrer les initiatives dans la Drôme permettant de développer l'agriculture locale. Elle se termine par un questionnement du réalisateur : *"Je me suis dis qu'on devait avoir une bonne base pour fournir à tous de la nourriture même en cas d'accident climatique ou de mauvais rendements."* (Cette phrase fait écho à l'activité 1).

Le reste de la séquence prend l'exemple de la Carline (magasin participatif) pour présenter les enjeux liés à l'alimentation locale.

Après une courte présentation du fonctionnement du magasin, le film se focalise sur l'interview de Florent Dunoyer (directeur de la Carline). Lors de l'interview, Florent Dunoyer présente l'état de l'agriculture diversifiée et locale. La diversification est pourtant un atout pour la résilience.

L'autre point important mentionné par le directeur de la Carline est l'importance de l'échange dans la résilience alimentaire. *"Être copain, c'est partager son pain"*. Pour lui, face au changement climatique l'échange est indispensable, car si sur un territoire la production est fortement altérée par des aléas climatique, c'est à travers l'échange que l'on pourra compenser cette perte.



Activité 2 0h20

Les échanges internationaux, une nécessité pour la résilience alimentaire française ?

Objectif

Comprendre la dépendance française aux échanges internationaux. Comprendre les risques que cela peut représenter pour la résilience alimentaire française dans un contexte de changement climatique global.

1ère partie

Les élèves devront analyser la dépendance de l'alimentation en France aux importations et aux exportations. Pour cela, ils pourront s'appuyer sur les **Figures 5 et 6** (respectivement issues de parcel-app.org et [Solagro](https://solagro.org)) dont voici les descriptions :

La **Figure 5** représente la capacité des surfaces cultivées en France à couvrir la demande alimentaire française en fonction de quatre grandes catégories d'aliments. On peut noter que l'on surproduit des céréales, mais que les surfaces actuellement dédiées à la production de Légumes, de Fruits et de produits animaux n'est pas suffisante. La France est donc dépendante des importations d'autres pays pour couvrir ses besoins.

La **Figure 6** représente l'équivalent en surface de ce qui est exporté et importé en France pour différentes catégories de produits. La France est exportatrice net de boissons alcoolisées, de céréales et de produits animaux. En revanche, elle est importatrice net pour les autres produits.

La **Figure 7** présente l'équivalent en surface de ce qui est exporté et importé en France. Similaire à la Figure 6, cette figure fait le focus sur des catégories restreintes de produits.

N.B. : L'excédent de sa balance commerciale agricole est passé de 11,9 milliards d'euros en 2011 à 5,3 milliards d'euros en 2023. Deuxième exportateur mondial de produits agricoles au début des années 2000, la France est désormais au sixième rang, derrière l'Allemagne et les Pays-Bas. On observe également que 71% de nos fruits sont importés (d'Espagne principalement), 28% de nos légumes. Même constat pour la viande ovine (à 53 % importée) et le poulet (à 42 % importé) qui proviennent généralement de Pologne, Ukraine ou du Brésil selon un [rapport de FranceAgriMer](#). Au total, la France importe 20 % de ses produits alimentaires, selon le dernier [rapport du Haut conseil pour le climat](#). Nous importons également énormément de soja (54kg par habitant soit 3,6 millions de tonnes par an en moyenne) destiné à l'alimentation animale des bovins et volailles. Provenant majoritairement du Brésil, celui-ci contribue à la déforestation de l'Amazonie. Pour creuser la notion d'empreinte Terre avec le cas du Cacao, voir cet article des Echos <https://www.lesechos.fr/politique-societe/societe/ces-importations-agricoles-de-la-france-qui-contribuent-a-la-deforestation-2042878>

Les extraits d'articles sont là pour apporter de la nuance à la dépendance aux importations. Ils choisissent deux événements récents qui ont montré l'effet que pouvaient avoir des événements climatiques extrêmes dans d'autres régions du monde sur l'approvisionnement alimentaire français. Le premier article extrait de FranceTv-info traite de la crise de la moutarde en 2022 liée à la sécheresse au Canada en 2021. Les graines de moutardes sont maintenant principalement produites au Canada. Les deux autres extraits traitent des conséquences de la sécheresse et des vagues de chaleur précoces en Inde en 2022 sur les échanges de blé mondiaux.

Visionnage 0h10

- **Introduire le visionnage** : En vous basant sur le résumé ci-dessous, introduisez la première séquence vidéo.
- Autre découpe **17:46 à 34:51**
- Lors de ce visionnage, il est conseillé que les élèves soient actifs. Pour cela, appuyez-vous sur le tableau 2 de la fiche élèves.

Résumé de la séquence

Cette séquence présente les stratégies possibles pour assurer la résilience alimentaire d'un territoire face au changement climatique.

Dans un premier temps, la voix off mentionne des pistes de développement de filières locales avec des ateliers de transformation et de conserverie. C'est déjà ce que fait Yann, producteur de fruits. Après avoir présenté les problèmes qu'il rencontre sur ses productions (maladies, gels) et sa manière de s'adapter (filets paragrêle), il nous explique comment fonctionne son atelier de transformation. L'idée est de valoriser des fruits qui n'auraient pas pu être commercialisés autrement. Derrière cet exemple, la question du gaspillage est extrêmement présente.

Le film fait un aparté sur la dernière grande famine européenne en Irlande : un exemple particulièrement frappant démontrant le risque de se focaliser sur une seule production agricole.

Puis, la séquence se base sur l'interview de Nicolas Bricas, qui après avoir défini la notion de résilience alimentaire, explique le lien avec la relocalisation. Pour lui, la résilience ne passe pas uniquement par la relocalisation, mais également par la diversification, le stockage, la solidarité et des systèmes agricoles plus plastiques.

Puis, le film s'intéresse au cas de l'irrigation et de Ludwig Blanc, un agriculteur qui cultive de l'ail et des cultures de semences. Lors de cette interview, il présente sa façon de produire, il souligne l'importance d'avoir une rotation de culture (enchaînement temporel des cultures sur une parcelle). Il élève également de la volaille (qu'il nourrit avec du maïs), ce qui fait sens pour lui car on importe encore 50% de volaille en France. Ce constat mène le réalisateur au sujet de la consommation de viande et de son lien avec la résilience alimentaire.

Nicolas Bricas présente le consensus scientifique qui est de dire qu'il y a une surconsommation de produits animaux, et que réduire cette consommation permettrait de réduire les émissions de gaz à effet de serre (responsable du changement climatique) et de libérer des surfaces de céréales pour l'alimentation humaine.

C'est le même constat que fait Stéphane Chauplannaz (Maraîcher). En prenant l'exemple de sa ferme qui nourrit une centaine de personnes en légumes avec 1,8 ha. Pour lui, il ne faudrait pas beaucoup d'hectares dédiés aux légumes pour nourrir la vallée en légumes.

Activité 3 0h20

Comment améliorer la résilience alimentaire française ?

Objectif

Comprendre les différentes pistes pour améliorer la résilience alimentaire française.

A l'aide des **Figures 8 et 9** (faites à partir des données de parcel-app.org) décrites ci-dessous, les élèves devront analyser en quoi des changements de comportement alimentaire permettraient d'améliorer la résilience alimentaire de la France.

La **Figure 8** représente la part des surfaces agricoles française dédiées à différentes utilisations. On note que 64% des surfaces sont dédiées à l'alimentation animale. Seulement 30% des surfaces cultivées sont directement dédiées à l'alimentation humaine (céréales, fruits et légumes).

La **Figure 9** représente l'évolution du besoin en surface agricole en fonction de différents scénarios.

Scénario 1, les surfaces agricoles sont adaptées pour répondre à la demande alimentaire française, les autres scénarios reprennent cette base. Scénario 2, reprise du Scénario 1 avec une réduction du gaspillage de 50%. Scénario 3, reprise du Scénario 1 avec une réduction de la consommation de viande de 50%. Scénario 4, combinaison des *Scénarios 1, 2 et 3*.

N.B. : Pour analyser ces figures, il faut comprendre l'intérêt de baisser nos besoins en surfaces agricoles. Premièrement, cela peut libérer des surfaces pour des écosystèmes qui stockent du carbone (Forêt, prairies naturelles...) mais aussi cela permet d'être plus résilient. Si les surfaces cultivées sont supérieures aux surfaces nécessaires, cela permet de stocker de la nourriture, d'échanger si besoin, mais aussi d'avoir une marge si les rendements chutent du fait d'un choc climatique. On considère qu'il faut 7 calories végétales pour produire 1 calorie animale. En diminuant la part de l'alimentation carnée dans notre alimentation, on rend le système plus efficient et moins consommateur d'espace, et d'eau utilisée pour l'irrigation des céréales.

Conclusion 0h10

- Si besoin, vous pouvez commencer par animer un temps d'échange pour accueillir les émotions.
- **Résumé de la séance** : Faire résumer la séance par les élèves : L'agriculture en France et sa place dans le monde, les limites apportées par le changement climatique et les pistes d'adaptation.
- **Ouverture sur la prochaine séance** : En fin de séance, vous pouvez ouvrir sur la question spécifique de l'eau, un élément clé en agriculture. Quelques chiffres clés : 58% des consommations d'eau en France sont dédiés à l'agriculture, un peu moins de 50% de cette eau est utilisée sur des surfaces dédiées à l'alimentation animale.

+ Pour aller plus loin...

- Dans le film, il est fait mention de la grande famine en Irlande du nord. Il existe de nombreux ouvrages et extraits de films sur cette thématique. Vous pouvez vous inspirer du site :
 - <https://www.geo.fr/histoire/grande-famine-irlandaise-la-faute-a-londres-211834>
- A l'aide des outils <https://parcel-app.org/3-type-d'alimentation> et <https://crater.resiliencealimentaire.org/>, étudier différents scénarios pour la résilience alimentaire du territoire où se situe l'établissement (département, ville, région).
- A l'aide de la carte produite par l'agreste, vous pouvez analyser la répartition géographique de différents indicateurs liés à la production agricole en France :
https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#c=indicator&i=otex_2020_1.otefdd20&t=A02&view=map11



Adaptation pour les formations agricoles

Changement climatique : comment sortir de la logique du “Tout circuits longs” et développer la résilience alimentaire locale ?

Pour les lycées agricoles, vous pouvez visionner la séquence suivante du film : **0:10:21 à 17:46**.
Voici un résumé de la séquence vidéo :

La séquence vidéo prend d'abord comme exemple la ferme de Corinne et Benjamin, qui élèvent des brebis en sous-bois. L'intérêt de ce système est d'avoir peu de charges, car ils essayent de faire pâturer les animaux toute l'année. La contrepartie est d'avoir un plus grand besoin en main-d'œuvre. La séquence continue sur des images d'archives pour illustrer les initiatives dans la Drôme permettant de développer l'agriculture locale. Ce passage se termine par un questionnement du réalisateur : “Je me suis dit qu'on devrait avoir une bonne base pour fournir à tous de la nourriture même en cas d'accident climatique ou de mauvais rendements.” (Cette phrase fait écho à l'activité 1). Le reste de la séquence prend l'exemple de la Carline (magasin participatif) pour présenter les enjeux liés à l'alimentation locale. Après une courte présentation du fonctionnement du magasin, le film se focalise sur l'interview de Florent Dunoyer (directeur de la Carline). Lors de l'interview, Florent Dunoyer présente l'état de l'agriculture diversifiée et locale. La diversification est pourtant un atout pour la résilience.

L'autre point important mentionné par le directeur de la Carline est l'importance de l'échange dans la résilience alimentaire. “Être copain, c'est partager son pain”. Pour lui, face au changement climatique, l'échange est indispensable, car si sur un territoire la production est fortement altérée par des aléas climatiques, c'est à travers l'échange que l'on pourra compenser cette perte.



Objectif

A la fin de la séance, les élèves seront dans la capacité d'aller chercher et de comprendre des données sur la production agricole de la région et son utilisation. Ils devront être capables de réfléchir à la production d'une ferme dans un contexte de résilience alimentaire territoriale.

Nous vous proposons d'organiser la séance autour des questions suivantes :

- 1 Quelles sont les différences entre la production agricole et la consommation alimentaire de la Région ?
- 2 Quelles sont les pistes pour améliorer la résilience alimentaire de la région ? Quel lien avec la ferme type de la région ?
- 3 Quelles pistes proposent ces agriculteurs pour améliorer la résilience de la ferme face au changement climatique ?



Ressources

- Le site <https://parcel-app.org/> vous permet d'analyser le besoin en terre agricole en fonction de différentes grandes catégories de production sur le territoire. Vous pouvez analyser plusieurs scénarios de modification dans le comportement alimentaire des citoyens.
- Le site <https://crater.resiliencealimentaire.org/diagnostic/> vous permet d'analyser plus de critères autour de la résilience alimentaire du territoire. Notamment des critères liés à la dépendance aux intrants, ou la dépendance des citoyens à la voiture pour leurs achats. Pour chaque indicateur, le site vous renvoie vers des études et d'autres sites internet.
- Le livret ORACLE (Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement CLimatiquE) peut-être une excellente alternative aux deux sites précédents. Chaque chambre d'agriculture régionale en a publié un. Il se base notamment sur des informations fournies dans les deux sites précédents.

La structure du document se découpe ainsi :

- Le changement climatique dans la région : une analyse des indicateurs permettant d'observer les changements dans le climat régional
 - Agro-climat : une analyse de l'évolution d'indicateurs agro-climatique dans la région
 - Impact agricole : une analyse des conséquences des évolutions précédemment mentionnées sur les activités agricoles.
 - Adaptation : Analyse des processus d'adaptation observés dans la région.
 - Atténuation : Analyse des pistes pour atténuer le changement climatique, ce qui signifie baisser les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur agricole de la région.
- Dans le film, il y a plusieurs séquences qui traitent de la résilience alimentaire du territoire, et de la résilience des fermes. Voici quelques timecodes qui peuvent être utilisés pour introduire des débats ou alimenter la réflexion des élèves :
 - **17:46 à 34:51** (résumé dans la fiche enseignant pour les lycées généraux de cette séance).
 - **55:00 à 1:03:40** (résumé dans la fiche enseignant pour les lycées généraux de la séance 3).



Fiche élève

Définition clés pour la séance

Résilience : "Capacité d'un écosystème, d'un biotope ou d'un groupe d'individus (population, espèce) à se rétablir après une perturbation extérieure (incendie, tempête, défrichement, etc.). (Source : Larousse)

Résilience alimentaire : Celle-ci a été définie comme la capacité d'un système alimentaire et de ses différents éléments constitutifs à assurer la disponibilité d'une nourriture adaptée, accessible et en quantité suffisante pour tous, dans un contexte de perturbations variées et imprévisibles. (Source : Grenier d'abondance) / À ne pas confondre avec la souveraineté alimentaire qui est la capacité d'un territoire à produire sa propre alimentation.

Activité 1

1 La production agricole en France face au changement climatique

1. A l'aide des **Figures 1, 2 & 3** décrivez la production agricole Française

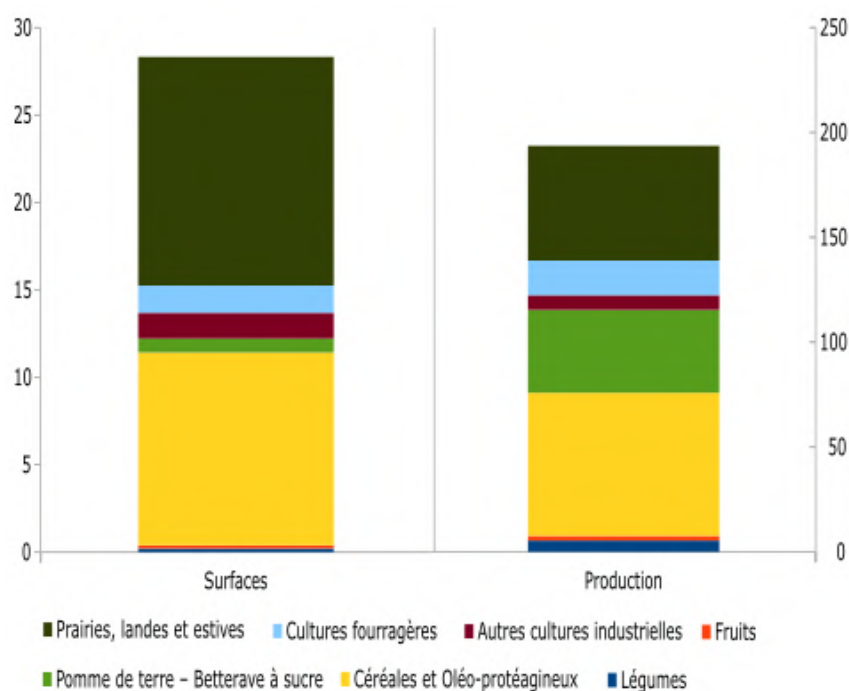
a. Quelle place occupe l'agriculture en France ?

b. Quelles sont les principales productions (en surface, en volume produit) ?

c. Comment les productions sont-elles réparties sur le territoire français ?

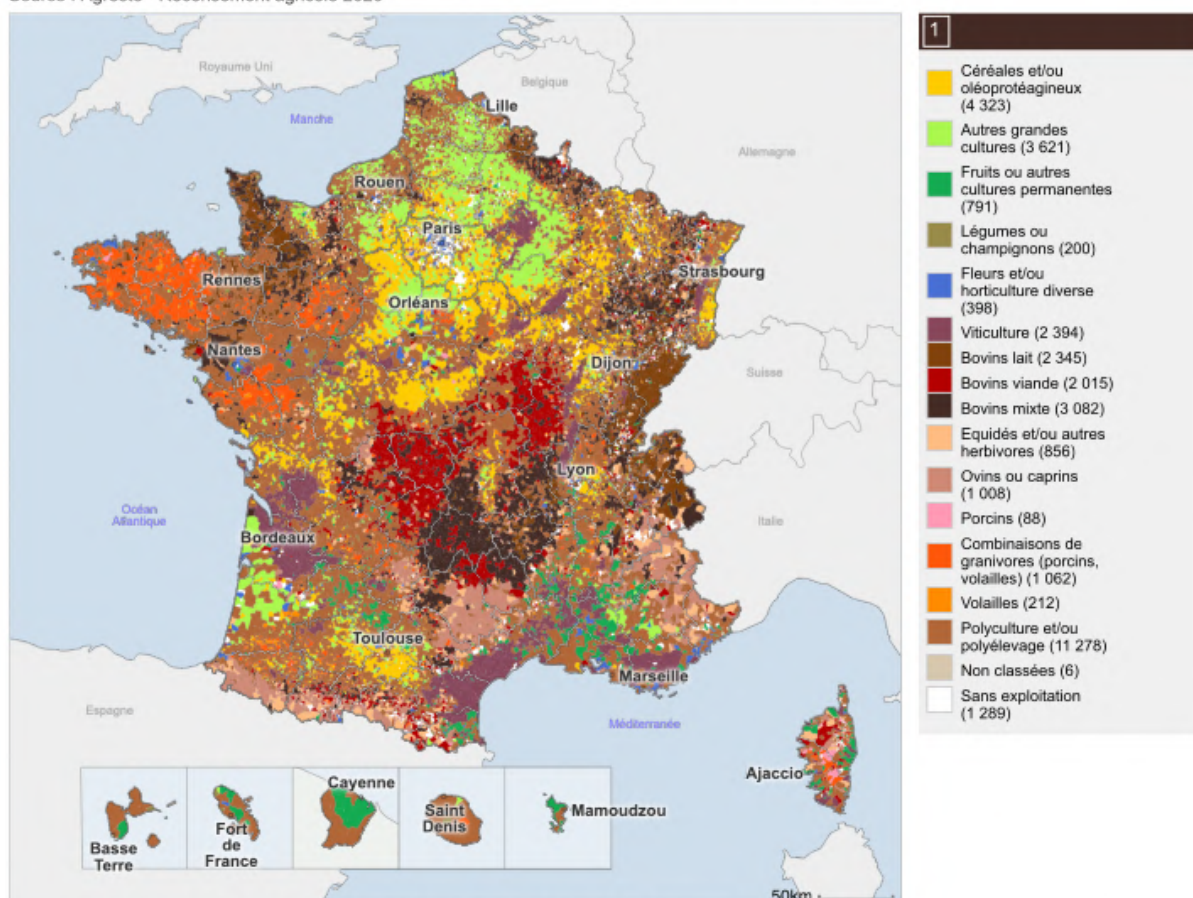
d. Quelle place occupe la production agricole française dans le monde ?

Figure 1
Surface et production agricole en France en millions d'hectares et millions de tonnes.
Source : Agreste



1 Spécialisation territoriale de la production agricole en 2020 (OTEX en 17 postes)

Source : Agreste - Recensement agricole 2020



Certaines données sur les cartes sont estimées : se référer à TABLEAU, ou aux exports de données sous ACTIONS | © MAA

2021 - IGN Admin Express 2020 - Source : Agreste

L'orientation technico-économique (Otex) correspond ici à l'Otex dominante calculée au niveau communal. Elle dépend de la production agricole dominante observée à cet échelon géographique, c'est-à-dire générant au moins les deux tiers de la production brute standard (PBS) de la commune. Les surfaces agricoles et les cheptels sont valorisés selon des coefficients permettant le calcul de la PBS, par hectare ou par tête d'animal présent dans la commune. Pour le recensement agricole 2020, les coefficients utilisés pour le calcul de la PBS résultent des valeurs moyennes des rendements et des prix observés sur la période 2015 à 2019.

Figure 2 Carte de la répartition des principales productions agricoles en France

Source : https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#c=indicator&i=otex_2020_1.otefdd20&t=A02&view=map11



Figure 3

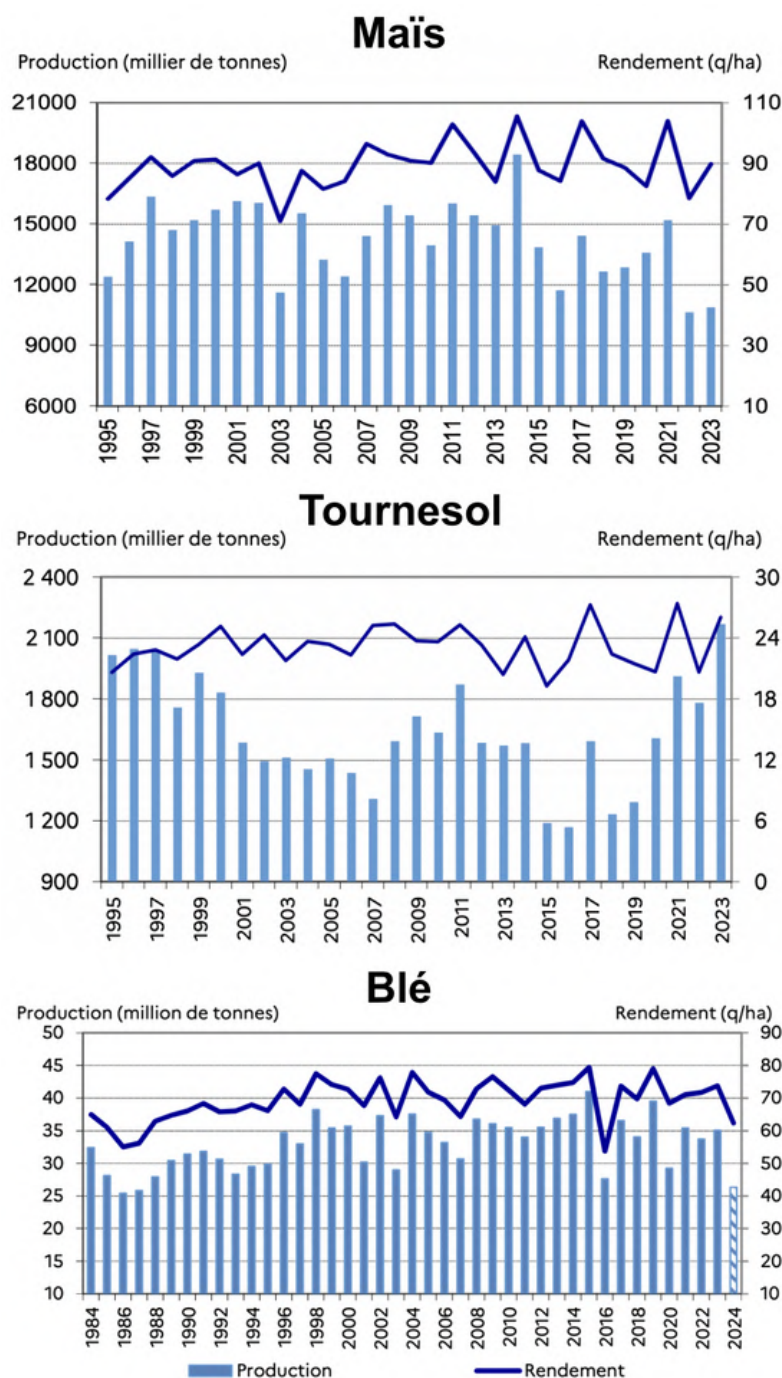
Principaux chiffres de la production agricole française

Source : Ministère de l'agriculture et de la pêche

2. La vulnérabilité de l'agriculture face au changement climatique.

a. En croisant les informations contenues dans la **Figure 4** et les extraits d'article, expliquez la vulnérabilité de l'agriculture française face au changement climatique.

Figure 4
Evolution des rendements
et de la production des
principales céréales en
France sur les 40
dernières années
Source : Agreste



Un rendement de maïs très impacté par le climat

C'est en maïs que l'état de la production est le plus préoccupant.

Les conditions climatiques – printemps et été secs et chauds – ont été préjudiciables à la culture de cette céréale :

- à peine 13 millions de tonnes (chiffre encore provisoire)
- une baisse des surfaces est de l'ordre de – 5,8 %.

Pour un rendement lui aussi orienté à la baisse, passant de 100 q/ha en 2021 à 86,7 en 2022.

Malgré la bonne tenue des récoltes allemandes, hongroises et polonaises, la production de blé tendre est également en baisse à l'échelle de l'UE :

- 126 millions de tonnes contre 131 un an auparavant.

La baisse est également limitée en blé dur, et en orge, et baisse sensiblement en maïs. La sécheresse s'est en effet répandue sur la quasi-totalité des pays européens, endommageant les récoltes de céréales, et spécifiquement du maïs, dont la production est passée de 73 à 65,4 millions de tonnes en un an.

<https://chambres-agriculture.fr/actualites/toutes-les-actualites/detail-de-lactualite/actualites/moissons-2022-resultats-contrastes-en-production-cerealieres/>

Intempéries à répétition

Mardi, le cabinet spécialisé Argus Media avait estimé que la récolte de blé tendre - céréale la plus produite en France qui sert à faire du pain et des gâteaux - pourrait chuter au plus bas depuis 1983, à 25,17 millions de tonnes, soit une baisse de 27% par rapport à la moyenne des cinq dernières années.

C'est « la conséquence d'intempéries à répétition des semis à la récolte », a analysé Argus Medias. Les pluies tombées abondamment depuis l'automne dernier sur de larges pans du territoire ont empêché la bonne réalisation des semis. Les surfaces consacrées au blé tendre ont reculé de près de 11% sur un an, selon la précédente publication d'Agreste. Les rendements ont chuté, à 5,93 tonnes par hectare, d'après Argus Media. Soit une chute de 18,7% par rapport à la moyenne quinquennale.

Excès d'eau et manque d'ensoleillement

« Les rendements de blé tendre sous les 60 quintaux par hectare (6 tonnes, ndlr) avaient disparu depuis la fin des années 80 en France. Mais les aléas climatiques nous ramènent en arrière. D'abord avec la très mauvaise récolte de 2016 qui avait enregistré 53,74 quintaux/hectare et aujourd'hui avec celle de 2024 », a commenté le directeur d'Argus Media France, Gautier Le Molgat, dans un communiqué.

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/agroalimentaire-biens-de-consommation-luxe/moissons-2024-annee-noire-pour-l-agriculture-francaise-1003965.html>

Visionnage 1

Lors du visionnage, répondez aux questions suivantes:

Questions	Réponses
Comment fonctionne la Carline, qui en est propriétaire ?	
Qu'est-ce qui a chassé la guerre selon François Dunoyer ?	
Pour lui, à quoi faut-il faire attention quand on parle de reconquérir de la capacité de production ?	

Activité 2

Les échanges internationaux, une nécessité ou une vulnérabilité pour la résilience alimentaire française ?

1 La France, un pays souverain en alimentation ?

1. Dans le film la voix-off du réalisateur dit qu'avec *"le maillage d'acteur et le capital humain que l'on trouve ici, [...] on devait avoir une bonne base pour fournir à tous de la nourriture, même en cas d'accident climatique et de mauvais rendement."*

A l'aide de la **Figure 5**, discutez la validité de cette intuition du réalisateur à l'échelle française.

a. Quelles sont les produits pour laquelle la France est autonome ?

b. Quelles sont les produits que la France doit importer ?

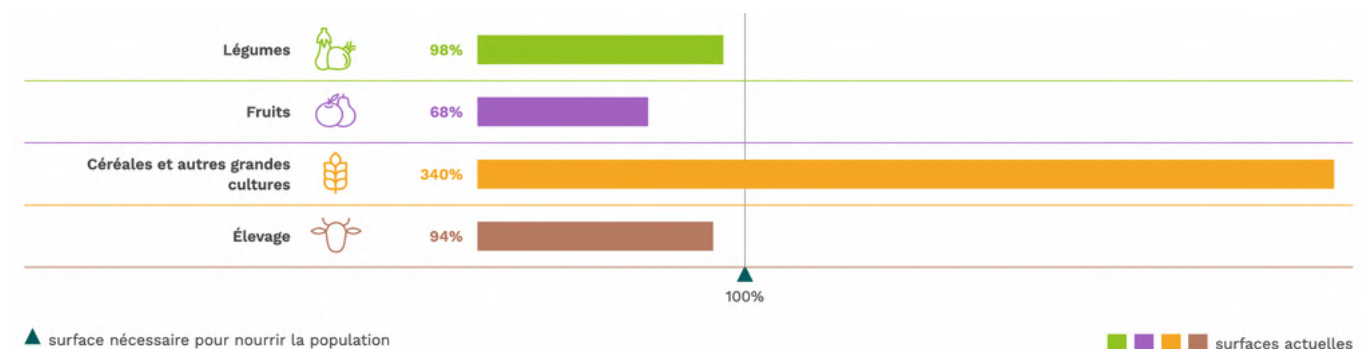


Figure 5 Comparaison des surfaces actuelles et de la demande pour les principales productions agricoles.

Source : parcel-app.org

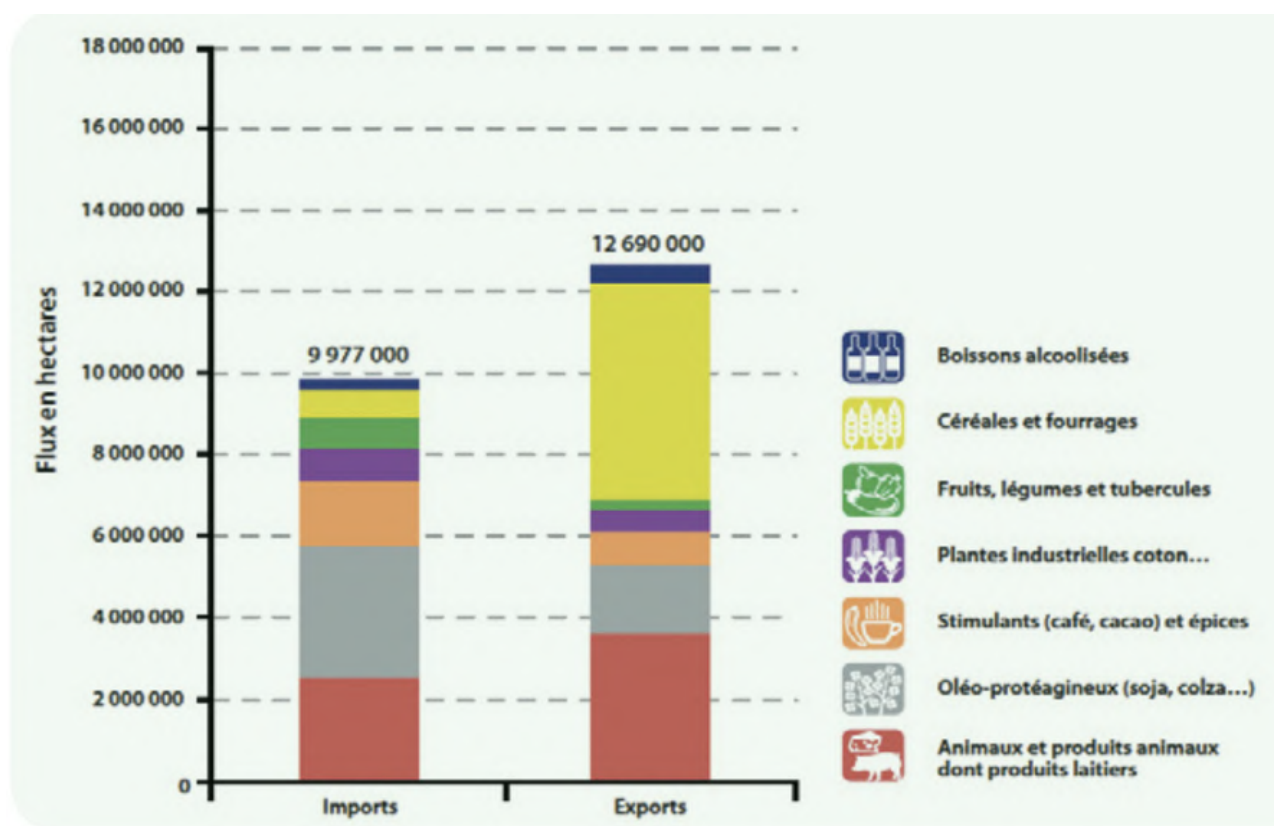
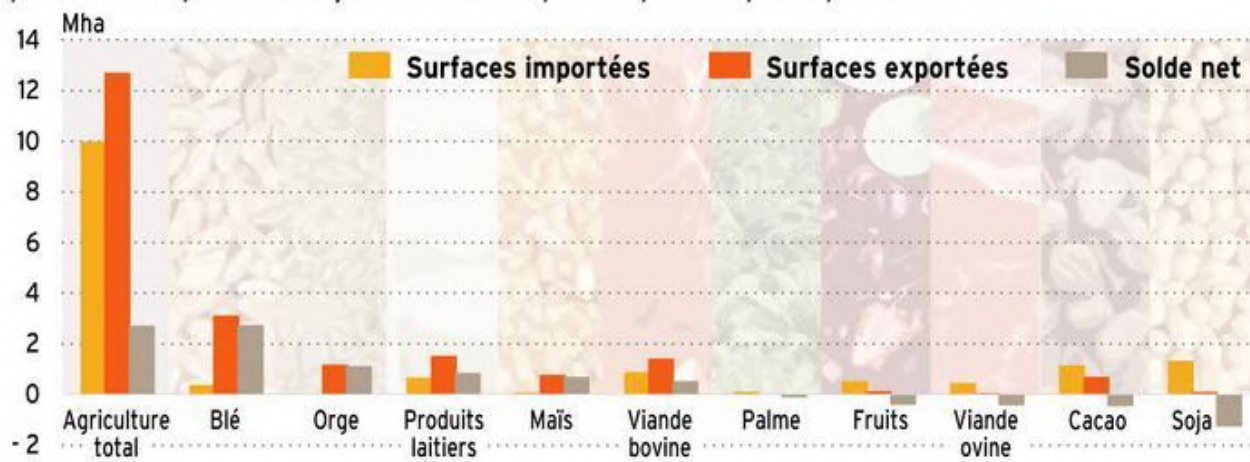


Figure 6 Comparaison des importations et exports des principaux produits alimentaires en France.

Source : Solagro, Le revers de notre assiette.

La France exporte 2,7 M d'hectares chaque année

Exportations et importations moyennes de surfaces pour chaque filière pour la période 2010-2016



Source : Solagro – Infographie : Réussir-Agra.

Figure 7 Balance commerciale des filières agricole sur la période 2010-2016, Solagro.

2 La vulnérabilité de ces échanges face au changement climatique

a. Dans le film, le directeur de la Carline, parle de l'importance d'échanger de l'alimentation. *"C'est parce qu'il y a de l'échange alimentaire que aussi on baisse notre niveau de vulnérabilité".*

En se basant sur les extraits d'articles suivants, expliquer en quoi l'alimentation française est vulnérable à des crises climatiques ailleurs dans le monde.



• A quoi est due la pénurie de moutarde ?

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, la France n'est plus une grande productrice de graines de moutarde : 80% de celles utilisées dans notre pays proviennent du Canada, le premier exportateur mondial en la matière, rappellent [Les Echos](#) [\[↗\]](#) (article réservé aux abonnés), dans une enquête consacrée à la pénurie actuelle.

Or, ces dernières années, le pays "a réduit nettement ses champs de graines de moutarde au profit du blé, qui était plus rémunérateur", expliquait début juillet à [franceinfo](#) [\[↗\]](#) Lionel Maugain, du magazine [60 Millions de consommateurs](#) [\[↗\]](#). A cela s'ajoute "une récolte catastrophique en 2021 à cause d'une sécheresse", rappelle ce dernier. La production canadienne a donc chuté de moitié en 2021-2022, à 50 000 tonnes de graines, selon [un document](#) [\[↗\]](#) (PDF) du ministère de l'Agriculture canadien datant d'avril.

[Lien France TV Info.fr](#)

Suite à la décision prise par l'Inde de suspendre ses exportations, le prix de la tonne de blé tendre est monté à 438 € dans la journée d'hier. En France, le prix de la tonne de blé, rendue au port de Rouen pour l'exportation, cotait 385 € le 10 mai contre moins 270 € en février dernier et 230 € en mai 2021. La sécheresse en cours dans de nombreux pays, ajoutée au laisser faire de décideurs politiques des pays occidentaux, risque d'aggraver la situation.

<https://www.humanite.fr/en-debat/cereales/le-prix-du-ble-a-double-en-mai-2022-par-rapport-a-mai-2021-750534>

Le Point : Pourquoi une telle décision, à l'heure où l'Inde promettait de soutenir les marchés mondiaux face à la crise d'approvisionnement en céréales provoquée par la guerre en Ukraine ?

C.S.C. Sekhar : La première raison est liée à la baisse de la production de blé en Inde. [Les températures ont anormalement grimpé en mars](#) et ont perturbé la formation des grains prêts à être récoltés. Jamais le pays n'avait connu de telles chaleurs à cette période et la production en a souffert. Au lieu des 110 millions de tonnes attendues, il faut envisager une baisse de 5 à 6 millions de tonnes, et peut-être davantage d'après certaines estimations. La production étant moindre, le gouvernement a d'emblée plus de difficultés à constituer ses stocks de blé.

https://www.lepoint.fr/monde/pourquoi-l-inde-a-suspendu-ses-exportations-de-ble-22-05-2022-2476628_24.php

Visionnage 2

Lors du visionnage, répondez aux questions suivantes:

Questions	Réponses
Quelles stratégies d'adaptation le producteur de fruits a-t-il mis en place ?	
Quel est l'intérêt d'installer un atelier de transformation ?	
Quelles ont été les réponses des sociétés Sahéliennes face au risque climatique	
Pour Nicolas Bricas, par quoi passe la résilience ?	
Pourquoi Ludwig Blanc pense qu'il est logique d'élever de la volaille ?	
Pour Nicolas Bricas et Stéphane Chauplannaz, quelle est la problématique que pose l'élevage ?	

Activité 3 0h20

Comment améliorer la résilience alimentaire française ?

1 Augmenter la résilience alimentaire française ?

a. A la fin de la dernière séquence vidéo, Nicolas Bricas donne ce chiffre: *"La moitié de la production des céréales part dans l'alimentation animale."* A l'aide de la **Figure 8**, analysez l'utilisation finale des surfaces agricoles en France.

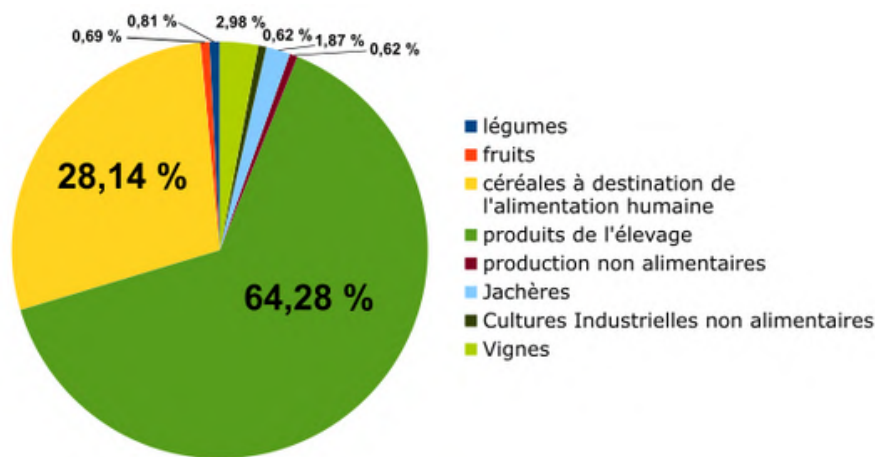


Figure 8 Répartition de la production des principales céréales en France sur les 40 dernières années

Source : Agreste

b. Nous avons vu l'intérêt des échanges internationaux et les risques qui y sont liés. Pour Nicolas Bricas, *"la résilience alimentaire va passer par la diversification, le stockage, plus de solidarité, de mutualisation des risques et par des systèmes plus plastiques."* A l'aide de la **Figure 9**, discutez des différentes options qui se présentent aux citoyens pour participer à une plus forte résilience alimentaire.

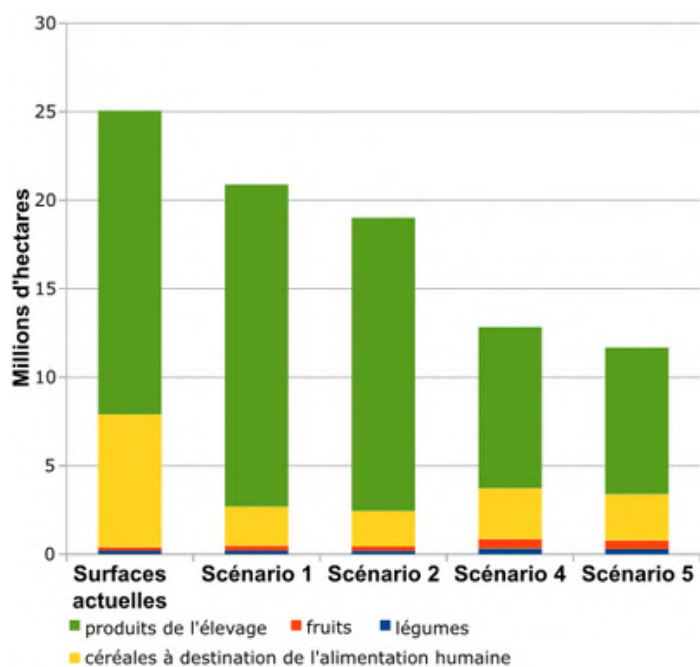


Figure 9 Surface (en millions d'hectare) nécessaire pour répondre à la demande alimentaire Française en Fonction de différent scénarios.

Scénario 1 : toute la production est relocalisée.

Scénario 2 : toute la production est relocalisée et les pertes et gaspillages sont réduits de 50%

Scénario 3 : toute la production est relocalisée et la consommation de viande est réduite de 50%

Scénario 4 : combinaison de l'ensemble des scénarios précédents.

Source : parcell_app.org

Objectif

Lors de cette séance, l'objectif est que les élèves comprennent les enjeux autour de la gestion de l'eau au niveau sociétal et agricole. Ils aborderont les usages de l'eau domestiques, industriels et agricoles et réfléchiront à l'évolution de ces usages dans le futur ainsi qu'aux pistes pour la gestion de l'eau agricole.

Les notions à aborder avant la séance

Avant cette séance, il serait préférable que les élèves aient en tête le cycle de l'eau. Pour cela vous pouvez vous baser sur le site suivant : <https://www.cieau.com/espace-enseignants-et-jeunes/les-enfants-et-si-on-en-apprenait-plus-sur-leau-du-robinet/cycle-de-leau/>

Vous pouvez également vous assurer que la notion de bassin versant est bien comprise par les élèves. Vous pouvez notamment vous appuyer sur la fiche produite par l'agence de l'eau : https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/png/PNG%202011/1_fiche_bv_web.pdf

Lien avec le programme

Classe	SVT	Géographie
SECONDE	Nourrir l'humanité : vers une agriculture durable pour l'humanité ? La dynamique spatio-temporelle avec des perturbations (incendies, maladies) affectant les populations : résilience des écosystèmes. <i>La dynamique spatio-temporelle avec des perturbations (incendies, maladies) affectant les populations : résilience des écosystèmes.</i>	Sociétés et environnements: des équilibres fragiles Les sociétés face aux risques. <i>Le changement climatique et ses effets sur un espace densément peuplé.</i>
PREMIÈRE		
TERMINALE		Dynamiques territoriales, coopérations et tensions dans la mondialisation Coopérations, tensions et régulations aux échelles mondiale, régionale et locale. <i>Comment, pourquoi et avec quels effets les territoires établissent-ils des relations dans le cadre de la mondialisation ?</i>

Fiche enseignant

Déroulé de la séance **Durée totale : 2h00**

Introduction **0h10**

- **Présentation globale de la séance :**
 - Si les élèves n'ont pas fait les Séances 1 et 2, nous vous conseillons d'introduire le documentaire et son inscription dans le programme. Profitez-en pour introduire la question du changement climatique en vous basant sur les informations fournies dans la fiche de la séance 1.
 - Si les élèves ont déjà fait la Séance 1 et 2, après un rappel de ces dernières séances, explicitez le lien avec cette troisième séance.
- **Rappel des notions clés :** Pour le bon déroulé de cette séance, il est important que les élèves aient en tête les notions suivantes: le cycle de l'eau, ce qu'est un bassin versant ou la Surface Agricole Utile (SAU).
- **Introduire le visionnage :** Enfin, en vous basant sur le résumé proposé ci-dessous, introduisez le visionnage du premier extrait du film.

Visionnage 1 **0h20**

- En introduction de la séance, visionnez la section suivante du film: **0:38:27 à 55:00.**
- Lors de ce visionnage, il est conseillé que les élèves soient actifs. Pour cela, appuyez-vous sur le tableau 1 de la fiche élèves.
- En vous basant sur ce même **tableau 1** vous pouvez animer un temps d'échanges pour résumer la séquence et introduire les notions d'importation et d'exportation.
- A la fin de la séance, il peut être pertinent d'animer un temps d'échange

Résumé de la séquence

Stephane Chauplannaz (maraîcher), nous montre le ruisseau où ils pompent l'eau pour l'irrigation, sauf que ce ruisseau s'assèche. Ils ont donc demandé à rejoindre le réseau collectif raccordé à la Drôme.

La séquence vidéo traite ensuite du débit de la rivière Drôme avec les représentants de la commission locale de l'eau. On y apprend que le cours d'eau est bas, avec un déficit depuis plusieurs années. Cette baisse de débit a des conséquences sur l'écosystème.

Dans la partie suivante, Ludwig Blanc nous parle de son approche pour réduire sa consommation en eau (réduire la part de maïs, et changer le mode d'irrigation). Il parle également de ses échanges avec ses voisins sur la gestion des parcelles à irriguer.

Dans les alpages, les prairies s'assèchent en été, ce qui donne soif aux brebis. Pour permettre de faire pâturer l'autre versant de la montagne, il faut trouver un moyen de faire boire les animaux en altitude. Pour cela, des éleveurs ont décidé de créer une retenue qui capte l'eau de fonte d'un névé. Plus bas dans la vallée, la sécheresse impacte la production de foin, ce qui pousse certains éleveurs à prendre des décisions radicales (comme le fait de ne pas faire de reproduction). Dans l'ensemble, cette séquence traite des difficultés (comme la pousse des poireaux) et des tentatives d'adaptation des agriculteurs face aux sécheresses.

Enfin, la séquence traite de la question du stockage d'eau. Certains y sont favorables, d'autres se questionnent sur leur pertinence. La séquence se termine sur ces phrases de Stéphane Chauplannaz: *"On est dépendant de cette ressource en eau qui n'est pas garantie", "Il faut commencer d'abord par réduire le besoin, parce qu'on peut faire un effort là dessus, avant de se dire, ok, on va stocker", "après stocker l'eau qui coule en hiver, moi ça ne me choque pas. Mais bon il n'y a rien qui est parfait".*

Activité 1 0h20

Quels usages de l'eau en France ?

Objectif

Connaître les principaux secteurs de prélèvement et de consommation d'eau en France. Connaître les principaux usages de l'eau en agriculture en France et leur évolution.

1ère partie

Les élèves devront étudier les différents usages de l'eau en France à l'aide de la **Figure 1** et des images extraites du film dont voici les descriptions :

La **Figure 1** représente la répartition des volumes d'eau prélevés et consommés dans les différents secteurs économiques. La consommation représente le volume d'eau prélevé qui n'est pas restitué à l'environnement. On observe que la place de l'agriculture est faible dans les prélèvements, mais représente plus de 50% des consommations. Il en est de même pour l'eau potable. Pour le nucléaire et les canaux, une grande partie de l'eau prélevée est restituée.

La **première image** extraite du film représente des poissons piégés dans une flaque dans le lit de la Drôme. Elle dit aux élèves que l'eau qui coule dans les rivières est essentielle pour les écosystèmes aquatiques et les ripisylves qui bordent les rivières.

La **deuxième image** extraite du film représente des touristes descendant tant bien que mal la Drôme en canoë. Cette image est là pour rappeler aux élèves qu'en dehors des prélèvements, il y a également des secteurs économiques qui dépendent de l'eau et de sa disponibilité, ici le tourisme.

2ème partie

Les élèves devront étudier comment l'eau est utilisée dans le secteur agricole en France à l'aide des **Figures 2 et 3** dont voici les descriptions :

La **Figure 2** représente la part de la surface agricole utile française qui est irriguée et les principales cultures bénéficiant de l'irrigation en France. On note que les surfaces irriguées représentent moins de 10% de la surface agricole utile et que la principale culture irriguée est le maïs. Cela peut-être l'occasion de rappeler que ce maïs est majoritairement destiné à l'alimentation animale.

La **Figure 3** représente la part de la surface agricole utile des départements qui est irriguée (à gauche) et l'évolution de cette part entre 2010 et 2020 (à droite). On observe que ce sont principalement les régions du sud qui irriguent, mais qu'il y a un fort développement de l'irrigation dans le nord-est de la France.

Activité 2 0h20

Quelle ressource en eau future ?

Objectif

Connaître les prévisions futures pour la ressource en eau : pluviométrie, enneigement, stockage.

A l'aide des **Figures 4 et 5**, les élèves devront discuter de l'évolution des ressources en eau en France :

La **Figure 4** représente (en haut) l'évolution des précipitations moyennes (mm/jours) par saison, et (en bas) l'évolution de la fréquence des sécheresses météorologiques par saison. Une fréquence d'occurrence de l'évènement est calculée à partir des observations faites sur 30 ans en France. Cette fréquence est associée à la valeur 0,1, sur la carte toute valeur supérieur à 0,1 signifie une augmentation de la fréquence de l'évènement (ex: 0,2 signifie deux fois plus de chance que cet évènement ait lieu une année donnée), toute valeur inférieur à 0,1 signifie une baisse de la fréquence de l'évènement.

L'indicateur des sécheresses est complexe, une description est proposée par la DRIAS sur la page web suivante : <https://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/348>.

On observe que les précipitations vont augmenter en hiver et au printemps, mais baisser en été et à l'automne, avec de grandes disparités géographiques.

Il faudra faire attention en comparant avec la référence à bien préciser que certaines régions (comme les Pyrénées) vont voir leurs précipitations fortement baisser, mais ces régions ont actuellement un régime hydrique important.

On remarque également que le nombre de jours de sécheresse météorologique va augmenter au printemps, en été et à l'automne. Une augmentation du nombre de jours sans pluie, induit indirectement une concentration des pluies sur des périodes plus courtes.

La **Figure 5** représente (en haut) l'évolution du débit des rivières en hiver et en été, (au milieu) l'évolution du nombre de jours de sols secs et (en bas) l'évolution de l'équivalent en eau du manteau neigeux des alpes.

Pour le premier graphique, on observe une augmentation des débits en hiver et une baisse des débits en été. Cela fait écho à la concentration des pluies mentionnée dans la description de la **Figure 4**. On observe également une augmentation générale du nombre de jours de sols secs en France. C'est l'occasion de rappeler la différence entre une sécheresse météorologique et agricole. La sécheresse agricole prend en compte également l'évapo-transpiration et la capacité du sol à retenir l'eau. Ce résultat montre donc qu'il y aura une augmentation des jours de déficit hydrique pour l'agriculture.

Enfin, l'équivalent en eau du manteau neigeux va baisser sur l'ensemble du massif des Alpes. Il est important de rappeler que le manteau neigeux représente un stock naturel d'eau pour le printemps et l'été.

Visionnage 2 0h10

- Avant l'activité 3, nous vous proposons de visionner la section suivante du film : **55:00 à 1:03:40**
- Lors de ce visionnage, il est conseillé que les élèves soient actifs. Pour cela, appuyez-vous sur le **tableau 2** de la fiche élèves.

Résumé de la séquence

La séquence commence par l'interview de Fanny Boullaud associée à Stéphane Chauplannaz dans un GAEC. Elle parle de la transformation de la ferme pour faire face aux futurs manque d'eau : changer de cultures, faire du fromage...

Les agriculteurs de la Drôme font face à la fermeture du réseau collectif d'irrigation. Il reste alors de l'eau dans la réserve tampon du réseau d'irrigation qui est une ancienne gravière connectée à la nappe d'accompagnement de la Drôme. Les irrigants qui ont déjà perdu leurs récoltes décident de laisser cette eau en priorité aux maraîchers et pépinières qui irriguent en goutte-à-goutte. Cela relance la question d'un nouveau stockage d'eau collectif dans ce secteur qui pompe uniquement dans la Drôme. Ce projet de grande retenue qui ressurgit fait débat localement.

Pour Ludwig Blanc, c'est un sujet complexe, mais il est favorable à un projet de stockage pour maintenir l'agriculture dans la région. La séquence prend notamment l'exemple des tamouls en Inde qui ont créé un système complexe de stockage d'eau dans des réservoirs appelés "tanks" connectés entre eux qui retiennent l'eau de la mousson.

David Arnaud, le directeur du Syndicat Mixte en charge de la rivière fait remarquer que des stockages déjà existants, comme le lac de Serre-Ponçon, ont un intérêt limité si les sécheresses s'aggravent. En 2022, ce lac baissait d'1 cm toutes les quatre heures. Il n'avait donc pas assez d'eau pour l'ensemble des usages.

Les collectivités locales préconisent de se tourner vers des cultures moins gourmandes en eau. Mais ce qu'explique Stéphane Chauplannaz, c'est qu'il y a des difficultés techniques, économiques et humaines à ces changements. Pour lui, il est important qu'il y ait un accompagnement pour aider les agriculteurs à changer de modèle.

Activité 3 0h20

Gérer l'eau en agriculture

Objectif

Comprendre les pistes pour rendre l'agriculture moins gourmande en eau.

En vous appuyant sur le visionnage et le **tableau 2**, nous vous proposons de commencer cette activité par une discussion autour du stockage de l'eau en résumant les arguments pour et les arguments contre.

Pour la suite de cette activité, nous conseillons d'avoir vu l'ensemble du film. L'idée est de présenter d'autres pistes pour réduire la consommation d'eau en agriculture.

Dans la séquence vidéo précédente, il est question de changer de cultures pour des cultures moins gourmandes en eau.

Dans le reste du film, plusieurs autres outils sont présentés : développer l'hydrologie régénérative qui propose de ralentir l'eau et de l'aider à percoler dans les sols et les nappes phréatiques, changer de mode d'irrigation pour qu'il soit plus efficace, augmenter le taux de matière organique du sol (qui est au cœur de la fonction d'éponge du sol), planter des arbres (pour faire de l'ombre et apporter de la matière organique).

➡ Pour ces deux derniers points vous pouvez vous référer au passage suivant : **1'08'13 à 1'20'25**.

Conclusion 0h10

- Si besoin, vous pouvez commencer par animer un temps d'échange pour accueillir les émotions.
- **Résumé de la séance** : Faire résumer la séance par les élèves : Différents usages de l'eau, modification de la ressource dans le futur et piste d'adaptation de l'agriculture.

+ Pour aller plus loin...

- Si vous voulez rentrer dans les détails de l'usage de l'eau en France, vous pouvez vous inspirer du document [publié par Stratégie.gouv. https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2024-na_136_enjeux_et_usages_de_leau_avril.pdf](https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2024-na_136_enjeux_et_usages_de_leau_avril.pdf)
- Si vous voulez creuser les pistes pour améliorer la gestion de l'eau en agriculture, vous pouvez vous inspirer du document publié par l'INRAE. <https://www.inrae.fr/dossiers/gestion-ressource-eau/eau-agriculture>
- Pour mieux comprendre les projections climatique pour la France, vous pouvez utiliser le site : <https://www.drias-climat.fr/>



Adaptation pour les formations agricoles

Ici nous vous proposons de faire deux séances distinctes de deux heures.

Séance 3.1

Pour cette séance, nous vous conseillons de réfléchir en fonction du bassin versant dans lequel se situe l'établissement.

Pour les lycées agricoles, vous pouvez visionner la séquence suivante du film : **0:38:27 à 1:04:27.**



Objectif

A la fin de la séance, les élèves seront dans la capacité d'aller chercher et de comprendre des données sur la ressource en eau et sa gestion. Ils devront être capables de réfléchir à la production d'une ferme dans un contexte de modification de cette ressource.

Nous vous proposons d'organiser la séance autour des questions suivantes :

1. **Quels usages de l'eau dans le bassin versant ?**
2. **Qui sont les acteurs de la gestion de l'eau dans le bassin versant ?**
3. **Quel futur pour la ressource en eau dans la région ?**



Résumé de la séquence

Stephane Chauplannaz (maraîcher), nous montre le ruisseau où ils pompent l'eau pour l'irrigation, sauf que ce ruisseau s'assèche. Ils ont donc demandé à rejoindre le réseau collectif raccordé à la Drôme.

La séquence vidéo traite ensuite du débit de la rivière Drôme avec les représentants de la commission locale de l'eau. On y apprend que le cours d'eau est bas cette année avec un déficit depuis plusieurs années. Cette baisse de débit a des conséquences sur l'écosystème.

Dans la partie suivante, Ludwig Blanc nous parle de son approche pour réduire sa consommation en eau (réduire la part de maïs, et changer le mode d'irrigation). Il parle également de ses échanges avec ses voisins sur la gestion des parcelles à irriguer.

Dans les alpages, les prairies s'assèchent en été, ce qui donne soif aux brebis. Pour permettre de faire pâturer l'autre versant de la montagne, il faut trouver un moyen de faire boire les animaux en altitude. Pour cela, des éleveurs ont décidé de créer une retenue qui capte l'eau de fonte d'un névé. Plus bas dans la vallée, la sécheresse impacte la production de foin, ce qui pousse certains éleveurs à prendre des décisions radicales (comme le fait de ne pas faire de reproduction). Dans l'ensemble, cette séquence traite des difficultés (comme la pousse des poireaux) et des tentatives d'adaptation des agriculteurs face aux sécheresses.

Enfin, la séquence traite de la question du stockage d'eau. Certains y sont favorables, d'autres se questionnent sur leur pertinence. La séquence se termine sur ces phrases de Stéphane Chauplannaz : *"On est dépendant de cette ressource en eau qui n'est pas garantie", "Il faut commencer d'abord par réduire le besoin, parce qu'on peut faire un effort là dessus, avant de se dire, ok, on va stocker", "après stocker l'eau qui coule en hiver, moi ça ne me choque pas. Mais bon il n'y a rien qui est parfait".*

Pour conclure cette séquence, la voix-off présente les débats existant autour de la possibilité de créer localement des stockages d'eau et la défiance de la société civile envers des grands stockages en ouvrant le débat sur la question du modèle agricole.

Ressources

- Le document suivant apporte une **analyse des usages de l'eau en France et par bassin versant** : https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2024-na_136_enjeux_et_usages_de_leau_avril.pdf
- Pour comprendre **comment fonctionne la gestion de l'eau en France**, les élèves pourront s'appuyer sur les ressources fournies sur les sites : <https://www.gesteau.fr/presentation/sdage>, <https://www.eaufrance.fr/planifier-et-programmer> et le programme de mesure du bassin versant où se situe l'établissement produit par l'agence de l'eau. (exemple : <https://eau-grandsudouest.fr/sites/default/files/2022-04/PDM%202022-2027%20ADOUR%20GARONNE.pdf>)
- Pour comprendre **les évolutions de la ressource en eau**, les élèves pourront s'appuyer sur les sites : <https://www.drias-eau.fr/accompagnement/sections/309> et <https://professionnels.ofb.fr/> pour analyser les évolutions passées et les projections futures de la ressource en eau en France. Dans le deuxième site, il existe une synthèse détaillant les résultats par bassin versant.
- Pour avoir des informations plus précises sur **la ressource en eau présente et future du bassin versant**, les élèves pourront s'appuyer sur les ressources fournies par l'agence de l'eau de ce bassin (ex : <https://eau-grandsudouest.com/>).

Séance 3.2

Objectif

A la fin de la séance, les élèves seront capables d'aller chercher des informations sur les possibilités de faire évoluer une ferme dans un contexte de raréfaction de l'eau et plus généralement de changement climatique, par des adaptations techniques et agroécologiques.

Pour les lycées agricoles, vous pouvez visionner la séquence suivante du film : **1:04:27 à 1:34:40**.

Résumé de la séquence

Après un aparté historique sur l'évolution et l'industrialisation de l'agriculture après guerre et ses conséquences sociales, le documentaire revient à une interview de Nicolas Bricas. Cette interview permet de comprendre pourquoi le changement de modèle agricole est difficile, et en quoi c'est un enjeu politique. Il faut donc que ce changement vienne de choix collectifs qui prennent en compte les enjeux sociaux.

Le documentaire se poursuit à la fin de l'été avec l'arrivée des inondations qui posent également des problèmes en agriculture. C'est une introduction à la gestion de l'eau en agriculture, notamment à travers l'hydrologie régénérative, qui consiste à penser sa ferme pour ralentir l'écoulement de l'eau et lui permettre de mieux s'infiltrer dans les sols et les nappes et donc de constituer des réserves pour l'été. Cette pratique se base sur trois éléments interconnectés : l'arbre, le sol et l'eau. L'objectif étant notamment de garder voire d'augmenter le taux de matière organique dans le sol.

C'est plus généralement le but de l'agro-écologie. Le documentaire donne la parole à Konrad Schreiber, un agronome qui anime des formations sur l'agriculture de conservation des sols. Cette pratique a pour objectif de garder le sol couvert sans le labourer.

Le documentaire prend ensuite l'exemple de Jérôme Vignon, un éleveur qui met en place cette agriculture de conservation des sols. Cela lui permet notamment de réduire le nombre d'outils agricoles qu'il utilise. Ce qu'il observe, c'est une accumulation d'humus permettant de stocker de l'eau. L'inconvénient, c'est qu'il est encore dépendant d'herbicides pour calmer les couverts végétaux à l'automne. Pour Konrad Schreiber, il est possible de faire de l'agriculture de conservation des sols sans utiliser d'herbicide (Agriculture Bio de Conservation), mais cela nécessite encore de la recherche et de l'accompagnement pour stabiliser les itinéraires techniques.

Le documentaire s'intéresse ensuite à l'agroforesterie. L'agriculture peut-elle permettre de lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité ? La parole est donnée à Benoît Fontaine du muséum d'histoire naturelle. Le climat n'est pas le seul facteur de la crise de la biodiversité, la première cause de la crise de la biodiversité est la destruction des habitats. Le point positif, c'est que si on remet en place ces habitats, la biodiversité revient, alors que le changement climatique actuel n'est pas réversible. Les haies ont notamment cette capacité à participer à la régulation du climat et de créer des habitats importants pour la biodiversité. La haie apporte comme contrainte la difficulté de mécanisation des parcelles.

Enfin, le documentaire aborde la place de la technologie dans la nécessaire évolution de l'agriculture, puis la question de la transmission des terres qui est trop peu accompagnée. Nicolas Bricas conclut avec l'importance d'un arbitrage politique entre une agriculture principalement agroécologique et une agriculture reposant sur plus de mécanisation et de numérique qui constitue selon lui un risque de dépendance accrue pour les agriculteurs. Il plaide pour l'avènement d'une démocratie alimentaire permettant une participation citoyenne à la réflexion autour de l'évolution des modèles agricoles.

Ressources

- Pour discuter des pistes pour **réduire la consommation d'eau sur la ferme considérée**, les élèves pourront s'appuyer sur le document produit par l'INRAE : <https://www.inrae.fr/dossiers/gestion-ressource-eau/eau-agriculture>
 - Contraction d'agriculture et d'écologie, **le terme "agroécologie" désigne un ensemble de concepts et de pratiques dans lesquels les connaissances de l'écologie scientifique sont utilisées pour la production agricole**. L'agroécologie propose de s'inspirer d'écosystèmes subissant peu d'interventions humaines (prairies permanentes, forêts en gestion durable) de façon à en reproduire les caractéristiques intéressantes (importante production de biomasse, faible pullulation d'espèces indésirables, faible érosion des sols, biodiversité élevée, etc.), tout en ayant une production de biomasse utilisable. Dans le film, il est fait mention de différentes approches encore peu représentées en France : **l'hydrologie régénérative, l'agriculture de conservation des sols, l'agroforesterie**. Les ressources suivantes apportent des éléments de compréhension de ces approches agricoles innovantes :
 - https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Keyline_design
 - <https://www.agro-league.com/agriculture-de-conservation>
 - <https://agricultureduvivant.org/les-types-dagriculture/lagriculture-syntropique/>
 - <https://www.agroforesterie.fr/documentation/>
 -
 - Pour discuter des pistes de transition vers l'agroécologie, les élèves pourront s'appuyer sur les travaux de Solagro (scénario afterres 2050, osez l'agroécologie) ou les travaux de l'INRAE à ce sujet :
 - https://osez-agroecologie.org/_16.pdf,
 - <https://www.inrae.fr/agroecologie>,
 - <https://afterres2050.solagro.org/afterres2050>
 - Présentation "Cultiver l'eau" par Samuel Bonvoisin
1. Quelles sont les modalités de gestion de l'eau d'irrigation dans les fermes de la région ?
 2. Quelle piste pour mieux gérer l'eau et le système agronomique dans la ferme type de la région ?
 - a. Quelle piste pour l'irrigation ?
 - b. Quelle piste pour adapter les variétés cultivées ?
 - c. Quelle piste pour réduire ou modifier le travail du sol ?
 - d. Quelle place possible pour introduire plus d'arbres et de biodiversité ?



Fiche élève

Définition clés pour la séance

Prélèvement et consommation : La consommation correspond au prélèvement (ce qui est retiré du milieu naturel) et qui n'est pas restitué (au milieu naturel).

Visionnage 1

Lors du visionnage, répondez aux questions suivantes :

Questions	Réponses
Pourquoi les maraîchers ont décidé de se relier au réseau collectif ? Quelle est la limite de cette approche ?	
Quelle est la conséquence d'une baisse des débits de la Drôme sur les écosystèmes ?	
Qu'a fait Ludwig Blanc pour réduire sa consommation en eau ?	
Lors de la séquence, plusieurs agriculteurs parlent de leur vécu de la sécheresse. Quelles décisions ont-ils dû prendre ?	
Pour les maraîchers, quelles sont les conditions pour qu'un stockage d'eau soit envisageable ?	

Activité 1

Quel usage de l'eau en France ?

1. En vous appuyant sur la **Figure 1** et les images extraites du film, décrivez les principaux usages de l'eau en France.

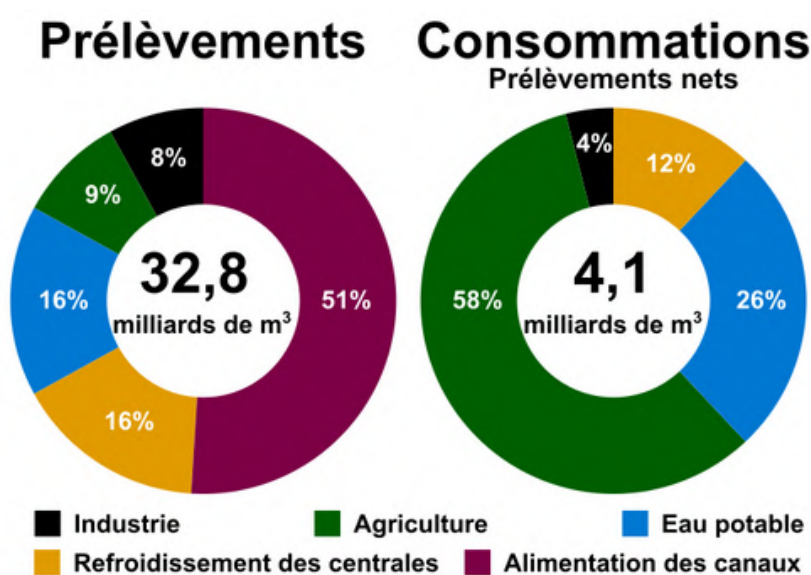


Figure 1 : Répartition des prélèvements et des consommations en eau, en France, en fonction des différents secteurs. La consommation en eau est définie par les prélèvements déduction faite de ce qui est restitué à l'environnement.

Source : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/prelevee-ou-consommee-comment-compter-sur-l-eau>



Image 1 : Des poissons piégés dans une flaque dans le lit de la Drôme
Image 2 : Des touristes descendant tant bien que mal la Drôme en canoë

2. En vous appuyant sur les **Figure 2 et 3**, décrivez l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole.

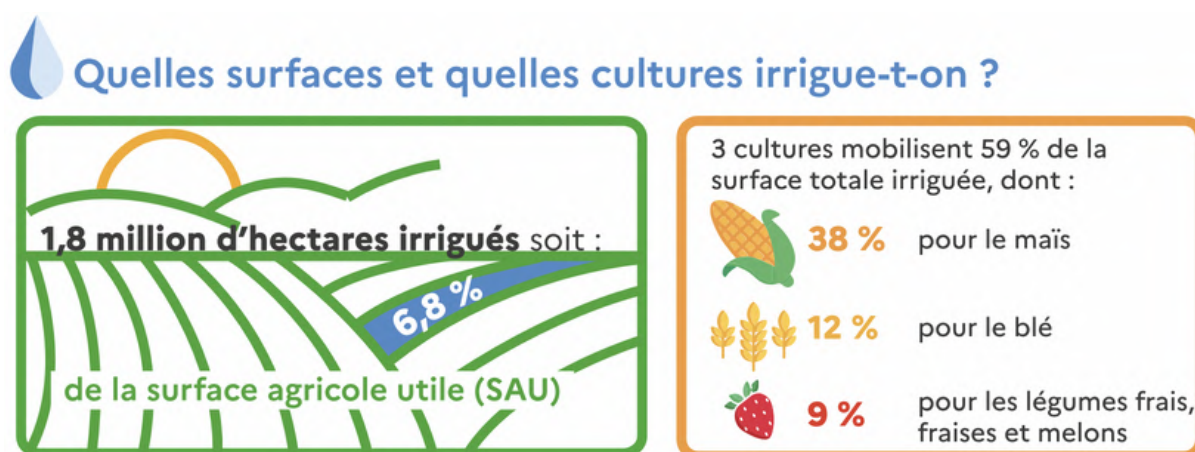


Figure 2 : Part de la surface agricole utile (SAU) irriguée et principales cultures irriguées en France
 Source : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/irrigation-quels-sont-les-besoins-en-eau-de-notre-agriculture>

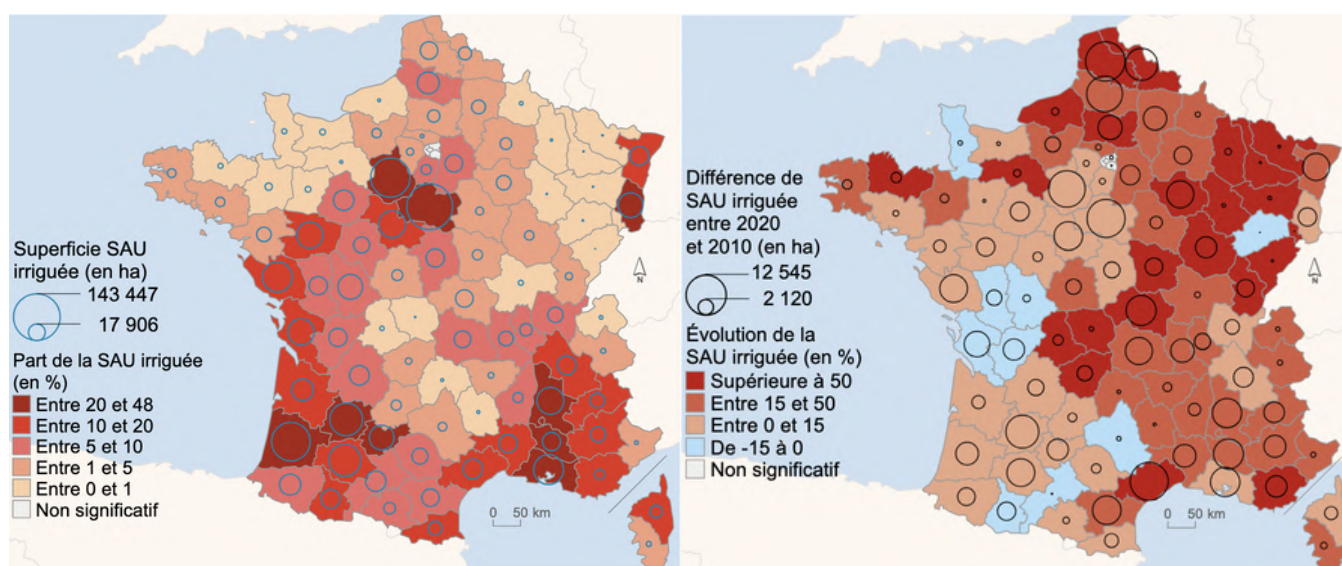


Figure 3 : A gauche, part de la surface agricole utile (SAU) irriguée par département. A droite, évolution de la part de la SAU irriguée par département entre 2010 et 2020.

Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/media/7165/download?inline>

Activité 2

Quelle ressource en eau future ?

1. Dans la séquence que vous avez visionnée, Stéphane Chauplannaz, le maraîcher, dit : **“On est dépendant de cette ressource en eau qui n'est pas garantie”**. A l'aide des **Figures 4 et 5**, décrivez l'évolution future de la ressource en eau en France.

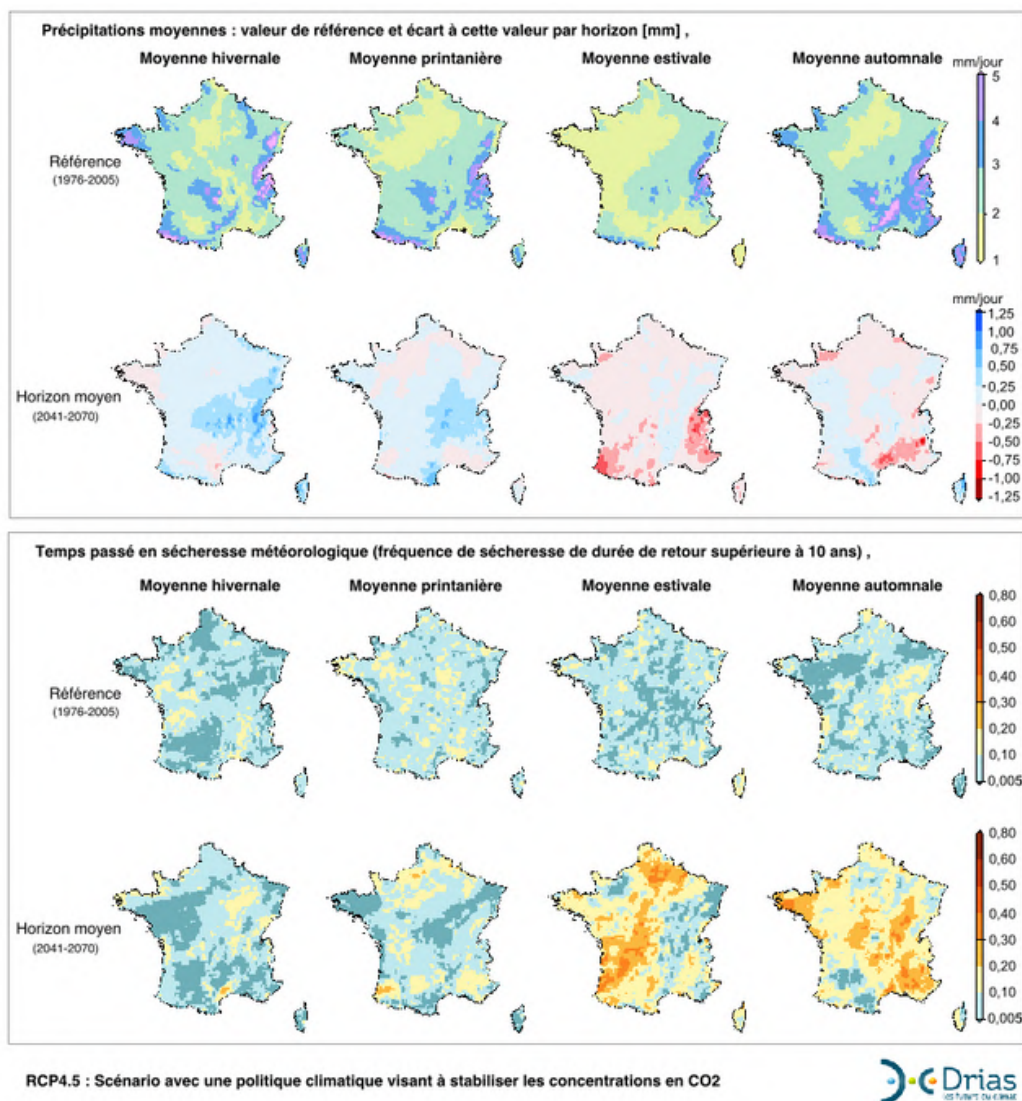


Figure 4 : Projection pour le milieu du siècle, dans un scénario RCP 4.5 (émissions modérées), de l'évolution des précipitations moyenne par saisons (en mm/jours) et de la fréquence des sécheresses météorologiques. Pour les cartes de sécheresse météorologique la valeur de référence est 0,1 qui signifie qu'il y a une chance sur 10 qu'une sécheresse ait lieu, une valeur de 0,2 signifie que cet événement a 2 fois plus de chance de se produire que précédemment.

Source : <https://www.drias-climat.fr/e>

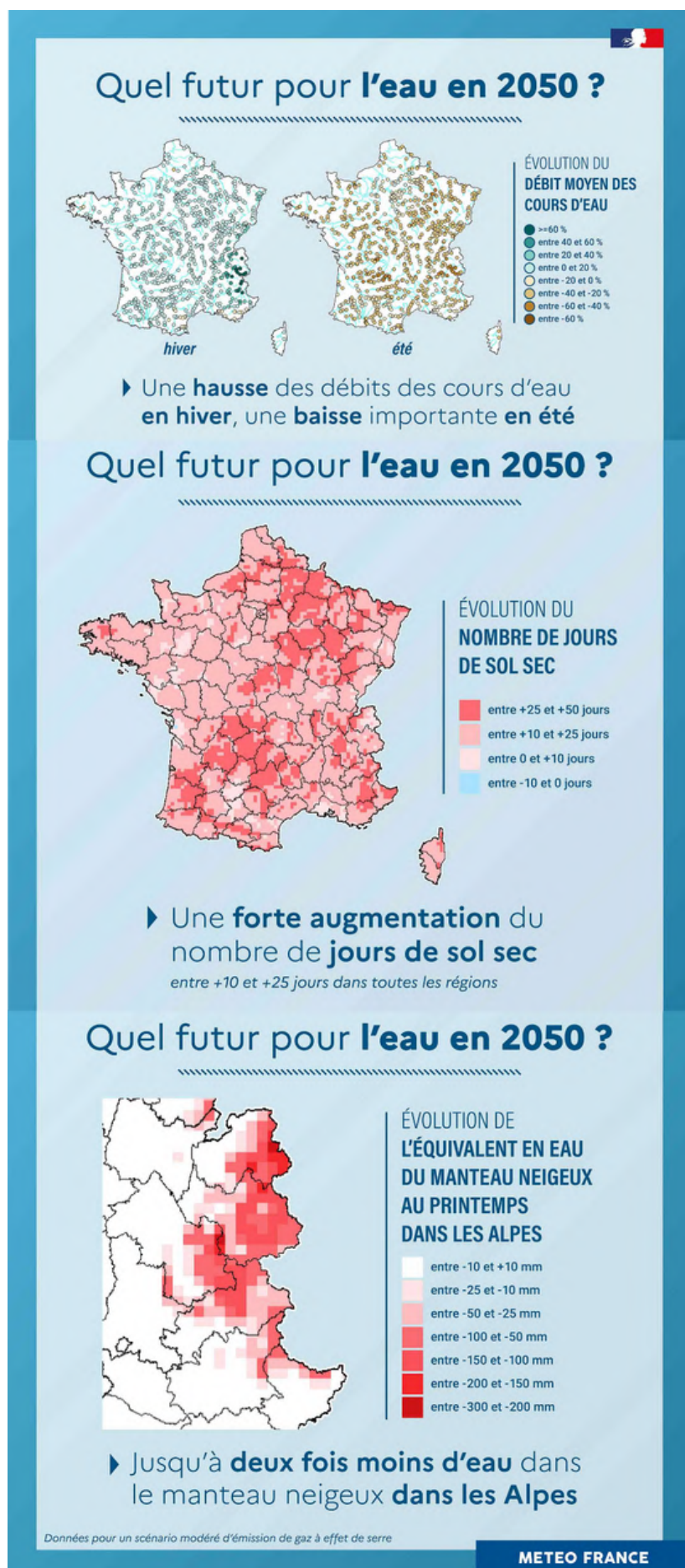


Figure 5 : Projection pour le milieu du siècle, dans un scénario RCP 4.5 (émissions modérées), du débit moyen des cours d'eau en hiver et en été, du nombre de jours de sol sec et de l'équivalent en eau du manteau neigeux au printemps dans les alpes.

Source : <https://meteofrance.com/changement-climatique/observer/changement-climatique-eau-et-secheresses>

Visionnage 1

Lors du visionnage, répondez aux questions suivantes :

Questions	Réponses
Selon Fanny Boullaud la maraîchère, quels changements pourrait-elle faire sur la ferme pour moins consommer d'eau.	
Pour la suite de la vidéo, listez les éléments en défaveur ou en faveur du stockage de l'eau.	

Activité 3

En vous appuyant sur l'extrait d'article et la séquence vidéo précédente, discutez des avantages et des inconvénients des stockages d'eau.

Entrées / Sorties

La retenue est alimentée à partir de l'Hers Vif sur la commune du Peyrat, au sud du plan d'eau, par un adducteur long de 1 kilomètre linéaire. Le débit réservé à cet endroit est de 1,2 mètre cube par seconde – c'est-à-dire que si le débit de la rivière est à ce seuil ou passe en-dessous, plus aucune goutte d'eau ne peut en être extraite pour alimenter le lac de Montbel.

De l'autre côté, cette eau stockée a quatre fonctions :

- d'abord compenser les prélèvements d'irrigation et le soutien d'étiage de l'Hers vif, de sorte qu'à Calmont, bien en aval du lac, le débit de la rivière ne descende pas sous 3,5 mètres cubes par seconde entre le 1er juillet et le 31 octobre.
- puis compenser les prélèvements d'irrigation sur l'Ariège (dans laquelle se jette l'Hers vif à Lacroix-Falgarde)
- également à alimenter **l'adducteur Hers-Lauragais**. Celui-ci, mis en service en 1992, relie Montbel à la retenue de Lestrade sur la Ganguise (44,6 millions de m³) sur 42 km de long – un gros tuyau réalisé sous maîtrise d'ouvrage de l'institution des eaux de la Montagne noire
- enfin, et à compter du 15 septembre, l'eau de Montbel peut servir au soutien d'étiage de la Garonne si les excédents le permettent, et à raison de 7 millions de m³ maximum par an.

Remplissage incomplet

Or, « la retenue ne s'est pas complètement rempli 12 années sur 30, depuis sa construction, note la préfecture de région. La gestion concrète des volumes d'eau est basée sur des consignes de gestion qui permettent de ventiler le volume réellement disponible dans la retenue au 1er juillet. On constate que le remplissage est la plupart du temps incomplet, voir très incomplet comme en 2017".

Conséquence annexe, le soutien d'étiage de la Garonne n'a pas été activé, totalement ou partiellement, « sept années au cours de la dernière décennie ».

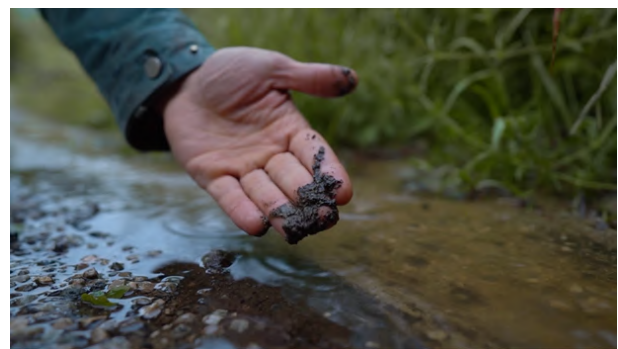
Et cette conclusion des autorités régionales : « Avec 14 millions de mètres cubes seulement, la cote actuelle de remplissage est au plus bas historique ».

Figure 1 : Extrait de la gazette-ariégeoise concernant la retenue d'eau de Montbel en Ariège.

Source : <https://gazette-ariegeoise.fr/montbel-ca-marche-responsables-veulent-securiser-lapprovisionnement/>

2. A l'aide des images suivantes et de l'extrait de film, présentez les différentes pistes pour réduire la consommation d'eau en agriculture.

a. Dans la séquence vidéo, quelles sont les pistes techniques proposées pour améliorer la gestion de l'eau dans le secteur agricole ?



Organiser une séance scolaire

Si vous souhaitez organiser une séance scolaire, vous pouvez faire l'acquisition du coffret clé USB auprès de l'ADAV.

Pour organiser une séance "événementielle" avec plusieurs classes ou ouverte au public, contactez-nous sur le site www.latheorieduboxeur.fr pour obtenir un devis adapté.

Crédits du dossier

Dossier réalisé par Ulysse Gaudaré
pour Kamea Meah

Crédits photos

© Kamea Meah



Merci à la fondation Daniel et Nina Carasso
qui a permis la réalisation de ce dossier