

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

BILBAO

TYPE—
AGE

PROFESSEUR

LYCÉE

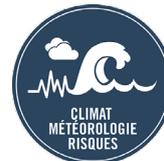
L'OBJET—
DE L'ESCALE

FEU DE FORÊT

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

En quoi des solutions pour atténuer le risque de feux de forêts dans un contexte de réchauffement climatique sont-elles porteuses de conséquences et d'enjeux parfois divergents ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

INCENDIE - RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE - RÉSERVOIR DE CARBONE
SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES - EXTERNALITÉS POSITIVES ET NÉGATIVES

Fondation
taraocéan
explorer et partager

fondationtaraocean.org



Problématisation

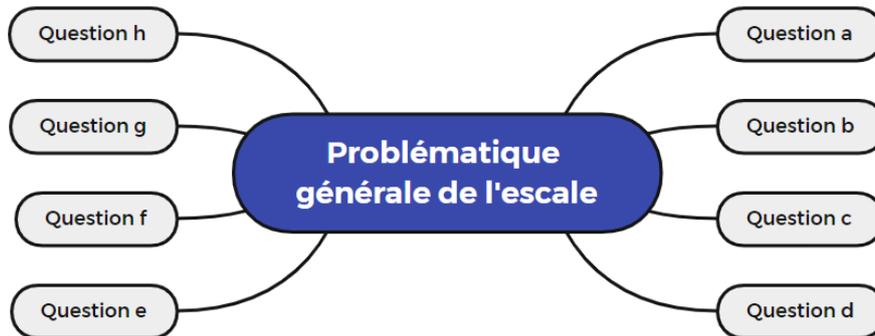
L'idée est de générer un questionnement multiple à partir de la problématique principale (qui amène inévitablement de nombreuses questions).

Le professeur peut tout d'abord présenter la problématique globale en s'appuyant sur des documents et, déjà, poser une ou deux questions (que vous évoquent ces documents ? en quoi ils semblent être en contradiction ?) Ces premières questions vont générer des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (comment tu sais ? comment faire pour savoir ? comment faire pour vérifier ? tu es sûr ?...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

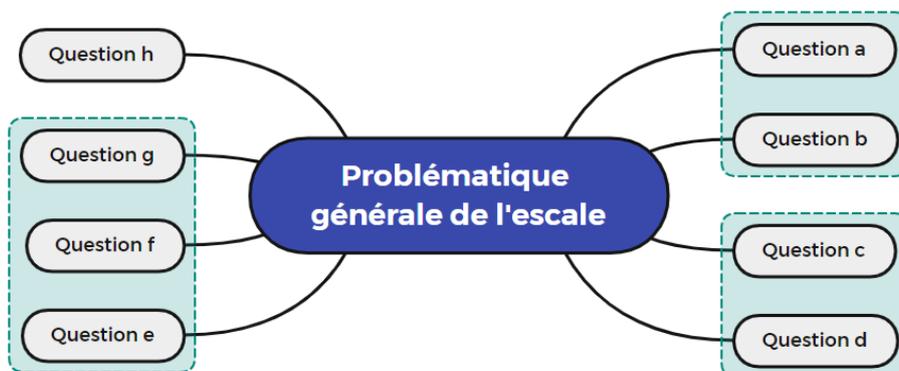
Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener.

Bien évidemment il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

Il sera intéressant de garder trace de ces différentes questions sous la forme d'un arbre à idée ou schéma heuristique.



Plusieurs questions peuvent être ainsi regroupées, catégorisées afin de renvoyer à 3 grands groupes de questionnement. Ces trois grands groupes renverront eux-mêmes à trois dossiers qui forment un plan de travail pour la suite.

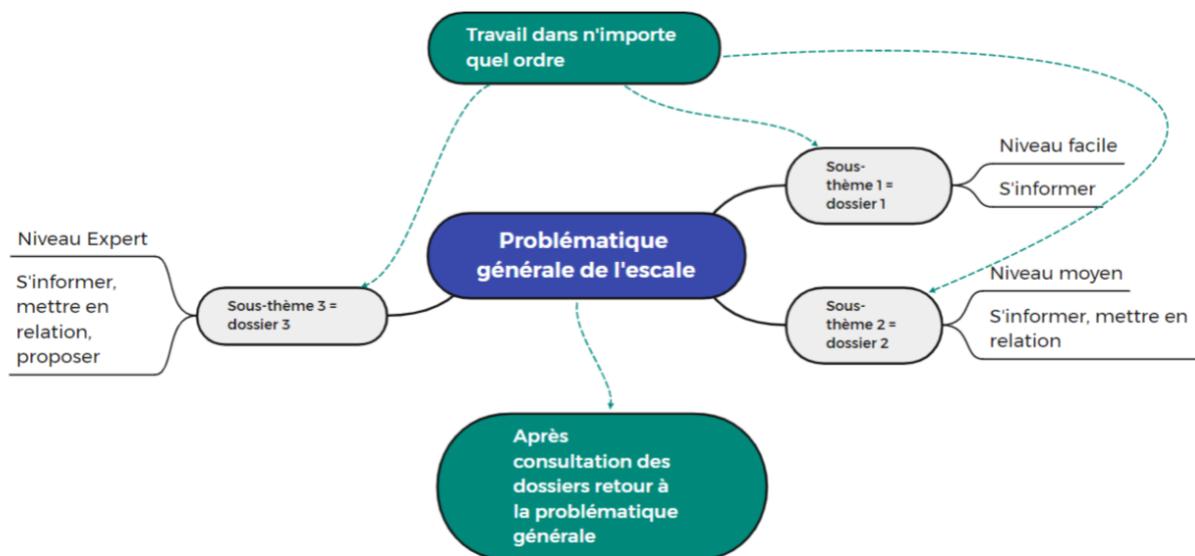


Remarque : on peut imaginer que certaines questions ne rentrent pas dans la

catégorisation prévue par la suite. Elles peuvent être écartées mais également faire l'objet d'une recherche en autonomie de la part d'un groupe d'élèves.

Ce plan de travail se traduit ainsi :

- Chaque sujet (problématique générale de l'escale) renverra à 3 dossiers de recherche.
- Chaque dossier renferme une partie des ressources en lien avec le sujet général ainsi que des questions pour guider l'exploitation des documents.
- L'exploitation d'un dossier fait donc avancer la réflexion mais n'est pas suffisant pour une réponse bien argumentée à la problématique globale.
- Comme il n'existe pas de démarche prédéfinie, les élèves peuvent travailler sur chaque dossier dans n'importe quel ordre.
- Les dossiers n'ont pas le même niveau de difficulté, ce qui vous permettra de différencier.
- Pour répondre à une problématique globale on attendra que chaque élève aborde au moins 2 dossiers sur 3.



Aide à la problématisation : Un document à proposer aux élèves pour faire émerger des opinions et des questionnements.

Le document introductif présente l'actualité des feux de forêts dont la fréquence et l'intensité augmente au Portugal dans un contexte de réchauffement climatique. Bien que l'amplification du réchauffement climatique soit impliquée, le reportage remet en question l'aménagement du territoire actuel, les conséquences de la monoculture forestière, celle de l'eucalyptus en lieu et place d'essences autochtones qui résistent aux feux et limitent leur propagation.

Suite à l'écoute du document introductif, on peut demander aux élèves de construire une carte permettant de rendre compte de solutions argumentées pour atténuer le risque de feux de forêts au Portugal. En faisant ce travail, les élèves formuleront des hypothèses sur les causes, les enjeux environnementaux, économiques et sociaux parfois divergents, et feront de leurs parts de leurs opinions. Cela permettra d'identifier les investigations à réaliser dans les domaines de l'écologie, de la biologie, des sciences économiques et sociales.

Document introductif : au Portugal, les flammes attisées par la culture de l'eucalyptus (radiofrance.fr)



Source : <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-reportage-de-la-redaction/feux-de-forets-au-portugal-les-flammes-attisees-par-la-culture-de-l-eucalyptus-1405070>

Après une mise en commun des cartes, les élèves, répartis en groupes d'experts, auront pour consigne d'exploiter les ressources fournies dans un corpus documentaire afin d'organiser un débat argumenté et répondre à la problématique du dossier.

Groupe d'experts 1 : Des écologues qui étudient les conséquences aggravantes du réchauffement climatique sur le risque incendie des forêts.

Consigne : le travail de recherche doit permettre d'expliquer comment le réchauffement climatique aggrave l'occurrence du risque incendie mais également comment un ensemble de rétroactions amplifient le réchauffement climatique en retour (c'est un cercle vicieux).

Groupe d'experts 2 : Des écologues favorables à la reconstitution de forêts constituées d'espèces autochtones adaptées aux risques de feux de forêts.

Consigne : le travail de recherche doit faire apparaître le caractère aggravant du remplacement des forêts méditerranéennes par des monocultures d'eucalyptus sur le risque de feux de forêts. Il faudra dégager les intérêts qu'il pourrait y avoir à repeupler les forêts méditerranéennes d'espèces autochtones résistantes au feu.

Groupe d'experts 3 : Un journaliste économique présentera les réponses économiques, sociales et politiques qui peuvent être mises en place

Un économiste favorable au « signal-prix » et incitations financières pour résoudre les externalités négatives caractérisées par les feux de forêt.

Consigne : le travail de recherche doit faire apparaître les moyens d'action, les objectifs visés et un exemple concret. Le groupe de travail devra alors présenter les réponses des économistes favorables à la mise en place d'un "signal prix" et autres incitations financières pour résoudre le problème des externalités négatives. Cette réponse devra présenter les contradictions et ainsi les thèses des économistes qui envisagent le retour d'une gestion des forêts sous la forme de "communs" pour favoriser une gestion durable et une bonne gouvernance de ces ressources.

Corpus documentaire 1 : Réchauffement climatique et feux de forêts : un cercle vicieux.

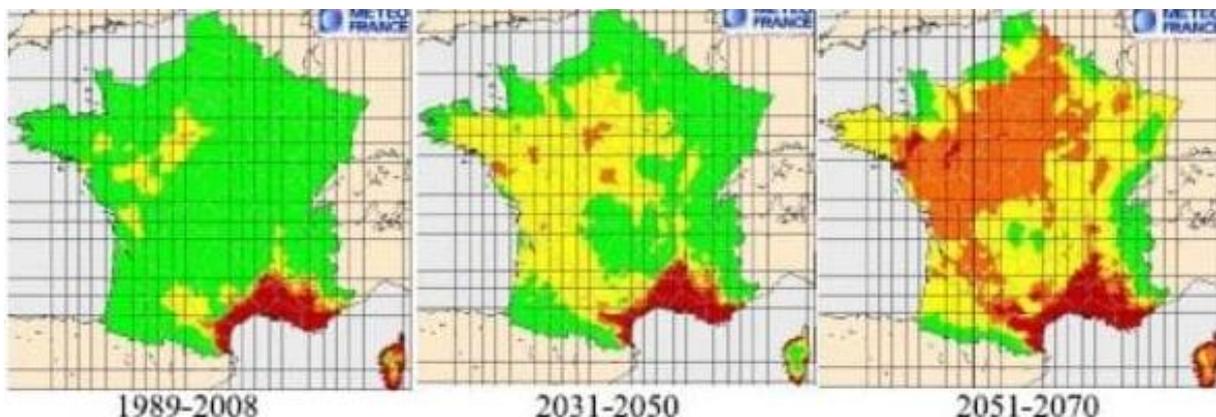
Les trois documents de ce 1^{er} corpus doivent permettre aux élèves de comprendre en quoi le réchauffement climatique augmente le risque d'occurrence des feux de forêts.

- Le document 1 est une prévision du risque de survenue d'un feu de forêt en France jusqu'à l'horizon 2050. Son exploitation permet de montrer une augmentation de l'occurrence.
- Le document 2 rend compte de la conjoncture des 3 facteurs favorables au déclenchement d'un feu de forêt.
- Les documents 3, 4 et 5 permettent de comprendre comment quelques conséquences du réchauffement climatique amplifient le risque d'occurrence de feu de forêts mais également son extension aux latitudes plus septentrionales (assèchement des sols, colonisation d'espèces invasives etc...). Son exploitation est propice à la construction de boucles de rétroactions positives amplificatrices des risques comme celle présentée dans le document 5.

Questions auxquelles les documents ci-dessous répondent en partie. Ils peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'apporter des éléments de réponse :

1. Formuler des hypothèses à l'extension des zones à risques de feux de forêts vers les latitudes septentrionales.
2. Identifier les 3 facteurs qui doivent coexister pour déclencher un feu de forêt.
3. Argumenter l'idée que « ce n'est pas le réchauffement climatique qui déclenche un feu de forêt ».
4. Montrer en quoi les conséquences du réchauffement climatique aggravent les facteurs de risques des feux de forêt.
5. Établir les rétroactions positives des feux de forêts amplificatrices sur le réchauffement climatique.

Document 1 : Estimation du risque de survenue d'un feu de forêt en France jusqu'à l'horizon 2050.



Risque d'occurrence incendie* de moins d'1 jour sur 4 (vert), compris entre 1 et 2 sur 4 (jaune), entre 2 et 3 sur 4 (orange) ou supérieur à 3 sur 4 (rouge). La cartographie a

été faite pour la période de référence, pour l'horizon 2040 (période 2031-2050) et pour l'horizon 2060 (période 2051-2070).

**Le risque d'occurrence incendie peut être compris comme le risque de survenue d'un incendie.*

Source de l'image : <http://www.drias-climat.fr/document/104000494.pdf>

Document 2 : Les conditions propices aux incendies de forêts

Les incendies sont particulièrement importants et fréquents quand trois facteurs sont au maximum :

1. La présence d'une végétation combustible suffisante,
2. Des conditions météorologiques favorables,
3. La présence d'une source d'inflammation qui cause le départ du feu. Les incendies peuvent être allumés naturellement, par exemple par la foudre, ou par les humains, que ce soit intentionnellement ou accidentellement.

TRIANGLE DU FEU



C'est le cas en région méditerranéenne en été : la végétation est abondante et sèche, la sécheresse et la chaleur (voire le vent) augmentent la probabilité d'ignition et rendent le feu très dynamique et intense, et les départs de feu sont très fréquents du fait de la densité humaine et touristique (95 % des feux sont allumés par l'Homme en Europe du Sud).

Source de l'image : <http://www.prevention-incendie-foret.com/dangers-incendie/incendie-de-foret>

Les origines les plus fréquentes des feux de forêts

- Les feux pastoraux : brûlage des forêts et maquis, pour favoriser la repousse d'une nouvelle végétation herbacée pour les animaux au pâturage, sans prendre les précautions indispensables.
- Le brûlage des chaumes et de la forêt pour faire place à l'agriculture.
- L'inconscience des fumeurs et des touristes qui font du feu pour cuire leurs aliments (malgré des campagnes de propagande préventive continues).
- L'élimination des ordures par brûlage, souvent effectuée sans prendre les précautions nécessaires.

- La malveillance : la vengeance privée et les conflits que soulèvent le droit de propriété, les droits de chasse et même les politiques forestières gouvernementales, dans le cas par exemple, où le reboisement est exécuté au détriment de terres de pâture traditionnelle ou quand des zones, qui étaient auparavant ouvertes à tous, sont déclarées « aires protégées ou parcs nationaux »... ainsi que la volonté de modifier la classification de l'utilisation des terres (par des promoteurs immobiliers peu scrupuleux par exemple).

Source : adapté de

<https://www.recy.net/frame.php?url=https://www.recy.net/actualites/20080808-feux-forets-bassin-mediterraneen.php> et de : <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2020-3-page-50.html>

Document 3 : Les conditions météorologiques et l'assèchement des territoires.

Le changement climatique affecte la probabilité de conditions météorologiques d'incendie. Les saisons humides prolongées dans certaines régions peuvent faciliter la croissance de la végétation, tandis que la combinaison de températures atmosphériques plus élevées, de faibles niveaux de précipitations, de vagues de chaleur et de sécheresse contribue à assécher la végétation, améliorant ainsi l'inflammabilité du paysage pendant la saison des feux de forêt. Par exemple, la sécheresse a été associée à la survenue des feux de forêt de 2017 au Chili et au Portugal.

Les projections font apparaître :

- Des feux plus nombreux et plus étendus dans les zones déjà exposées (en zone méditerranéenne, les surfaces brûlées pourraient augmenter de 80% d'ici 2050) ;
- Une extension des zones à risque ;
- Un allongement des périodes de risque fort d'incendie, aujourd'hui concentrées sur les deux mois d'été, qui pourraient s'étendre de juin à octobre.

Le changement climatique accroît le risque incendie par l'augmentation des températures qui contribue à une sécheresse croissante de la biomasse. La dégradation de l'état sanitaire des forêts et l'impact d'une sylviculture trop intensive renforcent le risque incendie.

L'intensification des feux fait craindre des destructions de plus en plus importantes et la répétition d'incendies extrêmes ("mégafeux").

Source : adapté de www.vie-publique.fr et de <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/dd00c367-en/1/3/2/index.html?itemId=/content/publication/dd00c367-en&csp=7c2d38fe76134fdef706b8ffe0105873&itemIGO=oecd&itemContentType=book>

La faute à des conditions météorologiques défavorables : températures de plus en plus élevées, faibles précipitations et vents violents.

Les températures plus élevées favorisent la transpiration des plantes et l'eau contenue dans le sol est de moins en moins importante. Résultats : les nappes phréatiques se

vident, les végétaux s'assèchent, des forêts « commencent à mourir » selon les chercheurs, et les risques d'incendies s'intensifient. Une étude menée par Météo-France montre que les risques d'incendie devraient augmenter dans les années à venir à cause de la sécheresse accrue.

Document 4 : Le réchauffement climatique et l'augmentation de la quantité de combustibles

Le changement climatique modifie la quantité et les conditions de carburant disponible dans le paysage. Alors que les saisons humides plus longues ont tendance à augmenter la croissance de la végétation, des périodes de sécheresse prolongées et des températures plus élevées peuvent augmenter la mortalité des plantes, augmentant la quantité de combustible mort disponible pour brûler et rendant les combustibles vivants tels que les feuilles des plantes plus inflammables

Source : https://www.oecd-ilibrary.org/sites/dd00c367-en/1/3/2/index.html?itemId=/content/publication/dd00c367-en&csp_=7c2d38fe76134fdef706b8ffe0105873&itemIGO=oecd&itemContentType=book

Le changement climatique augmente la prolifération de ravageurs

De même, l'augmentation de la prolifération des ravageurs et des maladies des végétaux induite par les changements climatiques contribue également à la mortalité des plantes et, par conséquent, à l'accumulation de combustible sec. Par exemple, le changement climatique a facilité la propagation des scolytes aux États-Unis, ce qui a touché plus de 22 millions d'hectares de terres forestières, une superficie de la taille de l'Utah. La mortalité des arbres a été associée à la gravité des feux de forêt pendant les feux de forêt extrêmes de 2003 et 2015 en Californie.

Le changement climatique affecte l'installation d'espèces invasives

La prolifération d'espèces non indigènes, facilitée par les changements climatiques, peut également accroître l'accumulation, la densité et la continuité du combustible. Par exemple, entre 2000 et 2015, l'expansion des graminées non indigènes aux États-Unis



a été associée à une augmentation allant jusqu'à 230 % de la fréquence des incendies régionaux et jusqu'à 150 % de la fréquence des feux de forêt.

Saison après saison, le scolyte cause d'importants dégâts dans les forêts françaises.

Source de l'image : <https://www.onf.fr/onf/+2e0::epidemie-de-scolytes-les-forestiers-de-lonf-sur-le-front.html>

Document 5 - Feux de forêt et réchauffement climatique, un cercle vicieux

Si les risques d'incendies sont amplifiés par les changements climatiques, ces incendies ont, en retour, un effet accélérateur du réchauffement climatique. Non pas parce que les incendies produisent de la chaleur, mais parce que les incendies relâchent dans l'atmosphère des quantités énormes de CO₂ : tout le dioxyde de carbone que les forêts et les arbres ont accumulé au cours de leur croissance par le processus de la photosynthèse. À titre d'exemple, les feux de forêt record en Indonésie en 2015 ont dégagé en cinq mois autant de CO₂ que les émissions de gaz à effet de serre françaises en cinq ans.

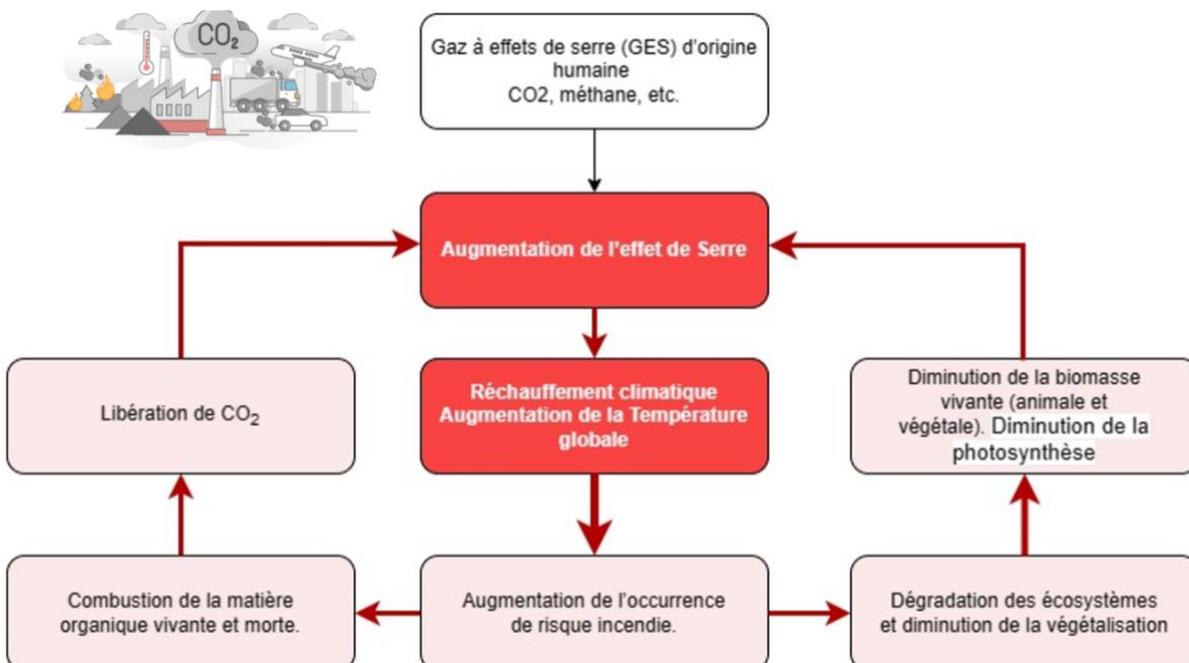
La masse de CO₂ rejetée par les incendies est différente en fonction du type de forêt. Si celle-ci est clairsemée, le CO₂ rejeté sera moins important. Si en revanche il s'agit d'une forêt aux arbres grands et denses, le taux de CO₂ sera plus élevé. C'est encore plus grave si l'incendie se produit sur une tourbière ou un sol gelé (le pergélisol).

Source : <https://www.consoglobe.com/incendies-causes-effets-rechauffement-3282-cq>

De plus, les incendies, devenant de plus en plus fréquents, altèrent les écosystèmes et les empêchent de se reconstituer correctement, laissant alors place à des écosystèmes moins riches en biodiversité, qui absorbent plus difficilement les émissions de CO₂. Ce phénomène de désertification post-incendies se produit par exemple dans les zones de climat méditerranéen. Un cercle vicieux particulièrement dangereux qui montre l'urgence d'agir pour lutter contre le dérèglement climatique.

Source : <https://www.oxfamfrance.org/climat-et-energie/feux-de-forets-incendies-changements-climatiques/>

Exemple de rétroactions positives (amplificatrices) des feux de forêts sur le climat.



Source de l'image : Yann Renault, Enseignant de SVT, Lycée Théodore Monod, Le-Rheu (35)

Corpus documentaire 2 : Réchauffement climatique et feux de forêts : des solutions écologiques.

Les documents de ce 2^{ème} corpus doivent permettre aux élèves de comprendre en quoi certaines mesures d'aménagements (restauration des écosystèmes forestiers, débroussaillage) permettent d'atténuer le risque de feux de forêts mais sont porteuses de conséquences écologiques, économiques.

- Le document 1 présente quelques caractéristiques des essences autochtones constitutives de la forêt méditerranéenne qui les rendent résistantes au feu et qui limitent sa propagation.
- Le document 2 présente l'aggravation du risque incendie par le remplacement des forêts naturelles méditerranéennes par les monocultures de pins ou d'eucalyptus.
- Le document 3 présente les intérêts du débroussaillage dans la lutte contre la propagation des feux de forêt mais également des conséquences écologiques.

Questions auxquelles les documents ci-dessous répondent en partie. Ils peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'à apporter des éléments de réponse :

1. Identifier les caractéristiques des espèces autochtones des forêts méditerranéennes qui les rendent résistantes au feu et permettent de limiter les risques de propagation des incendies.
2. Montrer en quoi l'exposition au feu des forêts méditerranéennes naturelles est essentielle à leur conservation.
3. Montrer en quoi le remplacement des forêts méditerranéennes par des monocultures aggrave le risque incendie.
4. Montrer en quoi la reconstitution de forêts méditerranéennes est une solution pour atténuer le risque de propagation des feux de forêts et lutter contre le réchauffement climatique.
5. Montrer en quoi le débroussaillage est une solution efficace pour lutter contre la propagation des feux de forêts, mais qu'il peut avoir des conséquences écologiques voire économiques négatives.

Document 1 : Les feux de végétation : une perturbation naturelle millénaire à laquelle les écosystèmes méditerranéens sont adaptés.

L'incendie de forêt est à juste titre perçu par le grand public comme un risque, tant les dommages potentiels sur les biens et les personnes peuvent être importants. Mais le feu de végétation est aussi une perturbation naturelle millénaire à laquelle les écosystèmes, notamment forestiers se sont progressivement adaptés. De sorte que le passage du feu est parfois nécessaire au maintien de certains écosystèmes. Beaucoup de forêts méditerranéennes sont ainsi constituées d'essences adaptées au feu comme le chêne-liège ou le chêne vert, ou la plupart des pins méditerranéens.

Reflétant le climat dominé par de longues sécheresses estivales, les forêts méditerranéennes sont souvent caractérisées par des espèces qui dépendent de la présence du feu durant leur cycle reproductif. Les pins forment les plus grands peuplements sur les rives à la fois septentrionales et méridionales de la Méditerranée.

Le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) est particulièrement répandu sur les côtes de l'Espagne, de la France, de l'Italie, de la Grèce, de la Turquie, du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie. Le pin pinier (*P. pinea*), le pin maritime (*P. pinaster*) et le pin de Corse (*P. nigra*), dans la partie occidentale du bassin, et *P. brutia* dans la partie orientale, sont les autres essences principales. Ces essences sont caractérisées par des mécanismes physiologiques qui associent au feu l'ensemencement naturel, c'est-à-dire l'ouverture des cônes de pin exposés à une chaleur intense permettant la libération des graines. Ces essences tendent aussi à avoir une très forte teneur en résine ou en huiles essentielles, ce qui les rend extrêmement inflammables.

D'autres essences, en particulier les chênes sclérophylles vivaces, le chêne vert (*Quercus ilex*), le chêne liège (*Q. suber*) et *Q. coccifera*, ont acquis une résistance morphologique au feu. Par exemple, *Q. suber* a une écorce épaisse caractéristique qui lui permet de résister à des incendies sporadiques. De même, la présence d'un grand nombre de bourgeons dormants chez les chênes assure la production de pousses et de rejets si la partie aérienne de la plante est endommagée par le feu.

Toutefois, ces réactions adaptatives n'assurent pas une protection permanente. Après des incendies répétés, les arbres sont remplacés par un couvert arbustif ligneux qui n'est pas simplement résistant au feu mais qui est typiquement adaptées aux feux de forêts, comme dans le cas d'espèces qui produisent des graines isolées par un tégument épais, des rhizomes ou des racines traçantes.

L'augmentation des régimes d'incendies et leur récurrence montrent que la biodiversité méditerranéenne risque de s'appauvrir.

Source : <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2020-3-page-50.htm>

<p>Le chêne liège (<i>Quercus suber</i>)</p> 	<p>L'écorce épaisse du chêne liège le protège contre les incendies. Elle lui permet de conserver l'humidité. Ainsi, la température à l'intérieur du chêne-liège est en moyenne 13°C inférieure à la température extérieure.</p> <p>Cette écorce (le liège) fonctionne comme un obstacle au feu.</p> <p>Source, adapté de : https://joelbruffin.typepad.fr/le_pouvoir_des_fleurs/2017/07/le-ch%C3%AAne-li%C3%A8ge-fonctionne-comme-un-obstacle-au-feu.html</p> <p>Source de l'image : https://www.jardiner-malin.fr/fiche/chene-liege-quercus-suber.html</p>
---	---

Document 2 - Les feux de forêts en région méditerranéenne, une situation aggravée par le remplacement des forêts méditerranéennes autochtones.

D'autres facteurs, plus indirects, aggravent aujourd'hui le risque d'incendies. La monoculture forestière, à savoir la culture singulière d'une espèce de plantes, en fait partie. Avec 800 000 hectares de plantation, le Portugal compte la plus grande monoculture d'eucalyptus d'Europe. L'Eucalyptus qui est une espèce végétale facilement inflammable est déterminante dans la production de pâte à papier. Ce manque de diversité, lié à l'artificialisation des forêts, favoriserait le développement d'incendies. Le problème est en fait plus compliqué.

L'arbre, importé d'Australie et planté en rangs sur plusieurs hectares pour fabriquer du papier, a remplacé 26% de la forêt portugaise. En 2017, un incendie dans le centre du pays avait coûté la vie à 66 personnes. La forêt touchée à cette époque était composée de pins maritimes et d'eucalyptus.

Espèce exotique, originaire de l'Australie, l'eucalyptus est hautement inflammable, vorace en eau, il aggrave l'assèchement des sols et la végétation environnante, augmentant ainsi le risque d'incendies.

« Le pin maritime, quand il brûle, peut projeter ses pommes de pin à 500 mètres. Mais l'eucalyptus envoie des feuilles, des morceaux d'écorce, à plusieurs kilomètres. Quand il y a plusieurs départs de feu, on pense parfois que c'est un pyromane qui a incendié plusieurs endroits. En pratique, ce sont des incendies secondaires causés par la combustion de l'eucalyptus », analyse Paulo Castro, ingénieur forestier, pour Radio France.

UN ARBRE PARTICULIÈREMENT RENTABLE AU PORTUGAL

S'il est décrié, l'eucalyptus est pourtant largement répandu au Portugal en raison de son impact sur l'économie et de la forte demande qu'il suscite à travers le monde.

« L'eucalyptus, c'est le plus rentable. Les gens sont tellement contre, mais pouvez-vous me dire quel était le produit que tout le monde mettait dans son caddie quand la pandémie a commencé ? Du papier toilette. Comment on pourrait fabriquer tout ce papier sans eucalyptus ? Les boîtes de médicaments aussi ? C'est impossible de vivre sans ou presque ! », décrypte la productrice de bois Sandra Carvalho pour la radio généraliste.

Son impact écologique est ainsi contrebalancé par son poids économique. Au Portugal, l'industrie du bois génère des milliards d'euros et des milliers d'emplois.

Cette situation qui semble stagner depuis quelques années remet donc en question l'aménagement du territoire actuel, les conséquences de la monoculture forestière, sans oublier l'implication de l'État dans la lutte contre le réchauffement climatique. Néanmoins, cette semaine passée a démontré la nécessité d'une vigilance maximale. Il est certain que les prochains mois seront critiques en termes de débat politique sur cette question.

Le parlement portugais étudie le texte d'un projet de réforme de la gestion des forêts dont l'un des points principaux est la « loi de l'eucalyptus », qui prévoit d'interdire

jusqu'en 2030 toute nouvelle plantation d'exemplaires de cet arbre qui occupe aujourd'hui plus d'un quart des surfaces boisées du pays, particulièrement invasif et surtout doté d'un feuillage sec très inflammable. Espèce pyrophyte, dont les graines résistent au feu, l'*eucalyptus globulus*, ou gommier bleu, est de ces plantes qui utilisent les incendies pour proliférer en profitant de la destruction de leurs voisins. Il est désigné comme l'un des vecteurs de la rapide propagation des flammes qui dévorent actuellement le Portugal.

Source : Adapté de <https://lepetitjournal.com/lisbonne/actualites/incendies-portugal-342486> et de <https://www.lesechos.fr/2017/06/le-portugal-sinterroge-sur-la-tragedie-de-pedrogao-grande-173978> et de <https://www.cnews.fr/environnement/2023-05-16/feux-de-forets-pourquoi-leucalyptus-est-il-mis-en-cause-au-portugal-1355229>

Document 3 – le débroussaillage, une façon efficace pour lutter contre la propagation des incendies ?

En quoi consiste le débroussaillage ?

Le débroussaillage des coupures DFCI vise à protéger les biens et les personnes ainsi que le patrimoine forestier, en maintenant des conditions de sécurité qui permettent de lutter contre les feux, et en réduisant les risques d'éclosion d'incendies le long des routes et des habitations.

C'est une opération forestière qui vise à diminuer l'intensité d'un incendie en **diminuant la quantité du combustible** présent aux abords des habitations et à ralentir la progression d'un incendie en créant des discontinuités horizontales et verticales dans la végétation. Concrètement, moins il y a de matière combustible disponible, moins le feu sera puissant ; plus un arbre sera isolé d'une habitation ou d'un autre arbre, plus le feu aura plus de mal à se propager.

Dans les 32 départements les plus méridionaux de la France, le code forestier impose le débroussaillage des lieux habités, de leurs abords, et des réseaux qui les desservent, ainsi que diverses



Source : <https://villefranche-sur-mer.fr/old-obligation-legale-de-debroussaillage/>

autres mesures de prévention des incendies de forêts. Les obligations légales de débroussaillage, ou OLD, obligent le « maintien en état débroussaillé ».

Source : <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/+1525:foire-aux-questions-faq-les-obligations-legales-de-debroussaillage-old.html> et <https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/INRA/hal-02879020v1>

Voir en vidéo : l'obligation légale de débroussaillage.

	 <p>Source de la vidéo : https://vimeo.com/446755644</p>
---	---

Quelques conséquences écologiques du débroussaillage

❖ Impacts sur les sols.

Après un débroussaillage, le sol s'appauvrit par réduction de production de litière par les strates supérieures et par exportation de la biomasse coupée. L'élimination des strates ligneuses soumet directement le sol à l'action des facteurs climatiques. L'ensemble de ces facteurs concourt à une diminution sensible de la qualité des sols après le débroussaillage. Il en résulte que le sol présente alors moins de matière organique et d'eau et plus d'érosion.

Source : <https://hal.inrae.fr/hal-02593323/document>

❖ Impacts sur les habitats et les espèces qui y vivent.

Le débroussaillage réglementaire d'une bande de 50 m autour des habitations et de 10 mètres de part et d'autre de la voirie, afin de limiter de risque d'incendie augmente la dégradation, voire la destruction, des habitats naturels.

❖ Un impact sur les insectes pollinisateurs.

L'abondance de pollinisateurs est directement influencée par l'abondance de fleurs, or, après traitement, les zones débroussaillées en sont exemptes. Du coup, effectué en pleine période de floraison, le débroussaillage est néfaste pour les pollinisateurs. Il est important de réfléchir les périodes de débroussaillage. Une crise de pollinisation (perte de pollinisateurs) serait un vrai risque pour beaucoup de secteurs comme l'apiculture, mais aussi l'agriculture dont en dépend la production.

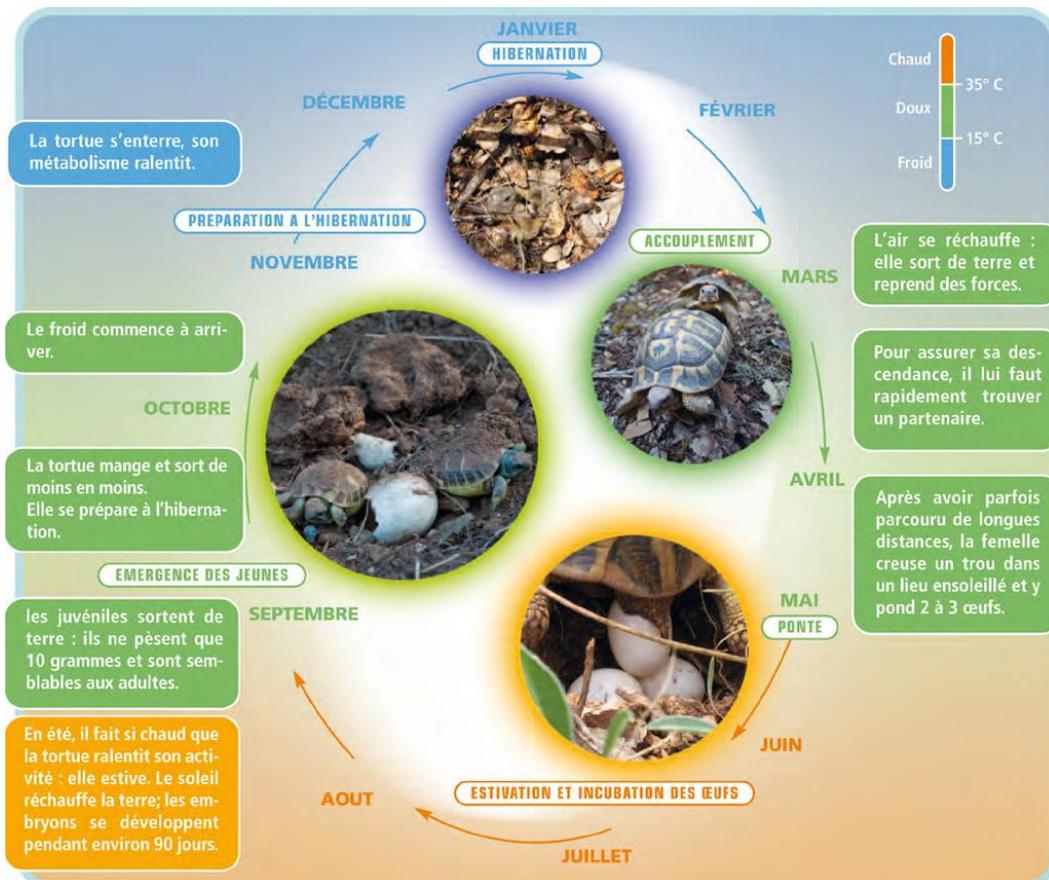
Source : <https://hal.inrae.fr/hal-02593323/document>

❖ **Un impact sur les tortues d’Hermann, espèce de reptile forestière des régions méditerranéennes.**

La Tortue d’Hermann est une espèce forestière aussi impactée. Elle occupe la quasi-totalité des formations végétales méditerranéennes. Elle fréquente des milieux naturels divers : pinèdes claires de Pin mésogéen et de Pin parasol, bois de chênes, maquis hauts peu denses et maquis bas clairsemés à bruyères, cistes, pistachiers... Elle fréquente assidûment les lisières de forêts ; elle évite les zones marécageuses, les forêts denses, les exploitations agricoles et les collines rocailleuses dépourvues de végétation. C’est actuellement l’un des reptiles les plus menacés à l’échelle européenne et mondiale.

Les machines utilisées pour prévenir les incendies ou lors des travaux de restauration post-incendies sont de plus en plus grosses, et donc de plus en plus meurtrières pour les tortues. Les surfaces traitées par le débroussaillage à but de défense contre l’incendie sont non négligeables. Par exemple, en France, elles concernent 10 % des milieux naturels dans la plaine des Maures et environ 3 % des milieux naturels dans le massif des Maures. Il faut considérer que l’impact négatif sur les tortues excède les superficies traitées car ces zones nouvellement ouvertes ont un effet attractif pour les tortues. Ces débroussaillages récurrents (en moyenne tous les 4 ans pour la défense contre l’incendie) engendrent des dégradations du sol néfastes à la tortue d’Hermann, en plus de l’exposer au risque d’être tuée.

Cycle biologique de la tortue d’Hermann



Source :

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNA_Tortue_d_Hermann_2018_2027.pdf

Corpus documentaire 3 : Réponses sociales et économiques pour gérer les conséquences de l'activité humaine sur les forêts.

Les documents de ce 3^{ème} corpus doivent permettre aux élèves d'explorer et repérer la diversité des réponses économiques, sociales et donc politiques pour résoudre la problématique des feux de forêt. Une première conception s'inscrit dans un cadre de "signal prix" pour faire face aux externalités négatives liées à l'activité économique. Dans une autre mesure, une gestion durable des ressources naturelles permet de (re)faire apparaître la notion de "communs".

- Le document 1 présente le constat de la situation des forêts du Pays Basque Sud avec le développement d'une variété accusée de favoriser l'émergence des feux : l'eucalyptus. D'autre part, un point est fait sur la propriété des forêts.
- Le document 2 présente les données statistiques les plus récentes sur les surfaces brûlées en Espagne pour l'année 2023. Les données peuvent être comparées avec la moyenne (2006-2022).
- Le document 3 introduit un concept classique en Sciences économiques : la notion d'externalités négatives et les moyens qui peuvent être mis en place pour les réduire.
- Le document 4 introduit un autre concept, celui de "communs". Le document vidéo ne fait pas directement référence aux forêts mais l'analyse du concept permettra de l'illustrer grâce à l'exemple du thème abordé dans cette fiche.

Questions auxquelles les documents ci-dessous répondent en partie. Ils peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'apporter des éléments de réponse :

1. Identifier des effets environnementaux concrets de l'activité économique sur les forêts et plus largement l'environnement.

Quelques éléments de réponse : Le professeur pourra lister les conséquences et effets visibles évoqués dans les documents. L'objectif étant de constater, cibler des effets concrets de l'activité économique sur un territoire avant de mobiliser le vocabulaire économique adapté. Quelques exemples : Tendance à la monoculture (eucalyptus : + 52% de surface en 10 ans) ; Consommation d'eau en hausse ; Feux de forêt facilités (par exemple, en 2023, c'est plus de 65 000 ha de surfaces brûlées en Espagne soit 6 fois plus que la moyenne annuelle (2006-2022) à cette même période).

2. Présenter des causes qui peuvent justifier ces conséquences.

1^{ère} cause évoquée : L'activité économique humaine qui exploite la ressource (le bois est une ressource nécessaire pour la fabrication de meuble, papier, etc...). Le professeur pourra alors se rendre sur un site internet qui propose la vente de meubles en bois d'eucalyptus et montrer la difficulté (impossibilité) de trouver l'origine du bois ou des informations sur la gestion des forêts concernées.

2^{ème} cause évoquée : la propriété des zones. Les propriétaires de certaines terres qui disposent de forêts peuvent les exploiter économiquement pour en percevoir des revenus.

=> On retrouve donc une opposition classique entre intérêts individuels et bien-être collectif : la recherche de revenus les plus élevés possibles pour les petits propriétaires de ces terres.

Le professeur pourra compléter cette dernière réponse en appuyant sur cette contradiction entre intérêt individuels et intérêts ou bien-être collectif :

Individuellement, cette logique individuelle n'a pas de réel impact sur toute une région. En agrégeant ces comportements individuels, les conséquences négatives peuvent émerger (question 1).

Collectivement, le bien-être collectif est donc affecté (biodiversité, paysages affectés, conséquences écologiques des feux, sécheresses, réchauffement climatique).

Le professeur fera ainsi le lien entre ces enjeux et la suite du dossier : quel vocabulaire utilisé par les économistes ? Comment répondre à ces enjeux ?

3. Montrer en quoi les activités humaines liées à l'exploitation des forêts peuvent générer des externalités négatives.

Les activités de consommation et de production génèrent des effets négatifs non anticipés qui nuisent à d'autres agents sans compensation financière (l'agent responsable d'une externalité négative n'intègre pas ces effets dans ses coûts ; mais il existe donc un coût pour la collectivité).

L'exploitation économique de l'eucalyptus se justifie par sa rapidité de développement et donc de production de bois. Individuellement, les propriétaires favorisent cette variété pour des questions économiques. Néanmoins, les feux de forêt sont facilités par cette monoculture et cette variété qui a tendance à accélérer le développement des feux. Il y a donc un coût pour la collectivité : les conséquences des feux (biodiversité, paysage affectés, réchauffement climatique, etc...).

4. Présenter des moyens d'action des pouvoirs publics pour tenter de réduire ces externalités négatives.

- *Introduction de normes, règles ou loi pour contraindre l'action des agents économiques. La contrainte peut aller jusqu'à l'interdiction (ex : interdire la plantation de certaines variétés jusqu'en 2025, imposer une certification restrictive sur la provenance et traçabilité du bois).*
- *Le signal prix grâce à des taxes ou incitations dans le but « d'internaliser les externalités ». C'est le principe du « pollueur payeur » (ex : la taxe carbone, une « éco taxe » sur le bois importé, etc...).*

5. Montrer que le principe du "pollueur-payeur" (signal prix) peut amener à une logique de marchandisation des ressources naturelles.

Fixer un prix sur des pollutions suppose mettre un prix sur des ressources naturelles. On s'inscrit alors dans une continuité avec la logique de marché qui s'accompagne d'un risque de marchandisation de la question environnementale. Or, il semble difficile de prendre en compte l'ensemble des enjeux environnementaux avec une logique marchande, et encore moins de remettre en cause le rapport à la consommation ou

production.

Dans cette même logique, le document 1 avec le support vidéo montre que l'État peut aussi subventionner la plantation de ces variétés dans le but de soutenir un secteur économique (emploi, revenus générés, retombées économiques).

=> Le professeur pourra donc faire le lien avec la contradiction entre le paradigme de la croissance (voire sous certains aspects le développement durable / croissance soutenable) avec des enjeux environnementaux concrets (ex : subventionner la plantation d'une variété qui favorise la monoculture mais responsable d'une hausse de la surface brûlée).

6. Associer la définition des "communs" au cas de la gestion d'une forêt.

*Les communs représentent des ressources partagées gouvernées par des communautés, des initiatives citoyennes, règles d'accès à l'éducation, santé, etc.
Ex : jardins partagés, ressources naturelles, produits immatériels comme des logiciels.*

En se basant sur un exemple, le professeur pourra montrer que le fonctionnement d'un commun est une alternative entre une gestion marchandisée (liée à une propriété privée exclusive) et un contrôle public.

Les trois conditions présentées par l'auteur avec l'exemple des forêts :

- **Une ressource qui doit être en accès partagé** (ressource matérielle ou non).
Ex : le bois en forêt.
- **Des acteurs/ une communauté qui possèdent un accès partagé à cette ressource avec des droits** (usage, accès, prélèvement, revente etc.) ce qui suppose la fin de la propriété exclusive. *Ex : les forêts d'une région n'appartiennent pas des propriétaires privés (propriété exclusive qui en interdit l'accès), mais est encadrée par une propriété collective qui ouvre à des droits comme des prélèvements en bois, libre accès pour des promenades, etc.*
- **Une structure de gouvernance pour assurer la préservation et qualité de cette ressource** (fixer des règles). *Ex : la communauté concernée (collectif d'habitants, citoyens d'une région...) fixe des règles permettant le contrôle et la pérennité des forêts en respectant des objectifs ambitieux de préservation de l'environnement.*

7. Montrer que la notion de "communs" se différencie de celle des "biens communs".

La notion de bien commun étant au programme de la spécialité Sciences économiques et sociales au lycée, il peut être utile de distinguer les deux notions à partir de la réponse précédente.

La notion de bien commun ne suppose pas de gouvernance de cette ressource (fixation de règles communes, contrôles et sanctions). L'absence de gouvernance ou de coordination mène alors aux conséquences environnementales (épuisement des ressources, réchauffement climatique, etc...).

Document 1 - L'eucalyptus, plaie des forêts au Pays Basque Sud



© DR pour www.mediabask.eus

Les forêts de Gipuzkoa¹ et de Bizkaia¹ sont en mauvais état. Cette situation suscite des débats passionnés au Pays Basque Sud. Si on les compare à celles d'Araba² et de Nafarroa³, on constate que c'est le régime de propriété de ces forêts qui fait la différence.

Les tout récents inventaires forestiers d'Araba, de Bizkaia et de Gipuzkoa ne montrent pas de grands changements, mais des tendances notables. Le pin radiata représente toujours la plus grande surface dans toute la zone d'aménagement concerté (28% de la masse forestière), mais poursuit son déclin, principalement dû à la maladie des bandes rouges. En 2020, on en comptait près de 6 000 hectares de moins qu'en 2019.

A l'inverse, l'eucalyptus occupe 3 428 hectares de plus qu'il y a un an. En Bizkaia, cet arbre étranger est déjà le deuxième plus répandu sur le territoire, juste après les radiata (variété d'eucalyptus) - également importés - et avant la forêt mixte atlantique, autochtone. En dix ans, la surface occupée par les deux types d'eucalyptus plantés au Pays Basque a augmenté de 52 %. La Diputacion de Bizkaia a l'intention d'interdire la plantation de cet arbre jusqu'en 2025.

Les scientifiques mettent en garde contre les dangers de l'eucalyptus, au-delà de sa facilité à brûler. Il est exigeant en eau, assèche la terre, empêche la pousse d'autres espèces et appauvrit le sol. De surcroît, il affecte l'équilibre écologique de sa zone de plantation. Bref, il n'est pas le meilleur choix si l'on va vers le réchauffement de la planète.

De petits propriétaires terriens se demandent quoi faire de leur parcelle de bois. La gestion forestière basée sur l'exploitation sauvage profite aux espèces à cycle court comme l'eucalyptus (12-15 ans) ou les radiés (30-35 ans), en opposition aux espèces à cycle d'abattage beaucoup plus long comme le hêtre (100-140 ans) ou le chêne (environ 150 ans). Mais une autre gestion est possible, basée sur les utilisations intermédiaires, l'abattage sélectif et les utilisations multiples du bois. Nafarroa en est la preuve. Il serait sensé de proposer des incitations aux petits propriétaires terriens, ce qui permettrait en parallèle de démasquer les grandes sociétés d'exploitation forestière.

Car il est un préalable, souvent oublié quand on parle de problèmes forestiers : la propriété foncière. Les chiffres parlent d'eux-mêmes : en Gipuzkoa, 82% des terres

sont privées ; en Bizkaia, c'est 80%. Sur les deux territoires, les plantations d'espèces étrangères sont majoritaires : en Gipuzkoa, elles représentent 55% de la masse forestière totale ; en Bizkaia, 73%. En Araba, en revanche, le pourcentage de terres privées tombe à 51%, et les principales espèces étrangères ne représentent que 15% de la masse forestière.

En Navarria, l'une des communautés autonomes à posséder la plus grande superficie de forêt indigène de l'État espagnol, seules 30 % des terres sont aux mains du secteur privé. Et la plupart des terres publiques ne sont pas administrées par le gouvernement foral, mais par les vallées et les villages, c'est-à-dire par leurs habitants. 80% de la forêt navarraise est autochtone, le hêtre étant l'arbre phare, occupant 115 000 hectares, soit presque trois fois plus que dans la Communauté autonome de Catalogne. Les principaux pins étrangers - le radiata et le laricio - occupent un peu plus de 30 000 hectares, soit quatre fois moins qu'en Bizkaia, Gipuzkoa et Araba. Et on n'y trouve quasiment pas trace d'eucalyptus.

¹ Deux des trois provinces de la communauté autonome du Pays basque espagnol.

² Troisième province de la communauté autonome du Pays basque espagnol

³ Communauté autonome de Navarre, toujours au Pays basque espagnol.

Source : https://www.mediabask.eus/fr/info_mbsk/20220210/l-eucalyptus-plaie-des-forets-au-pays-basque-sud

Espagne : le reboisement intensif fait polémique

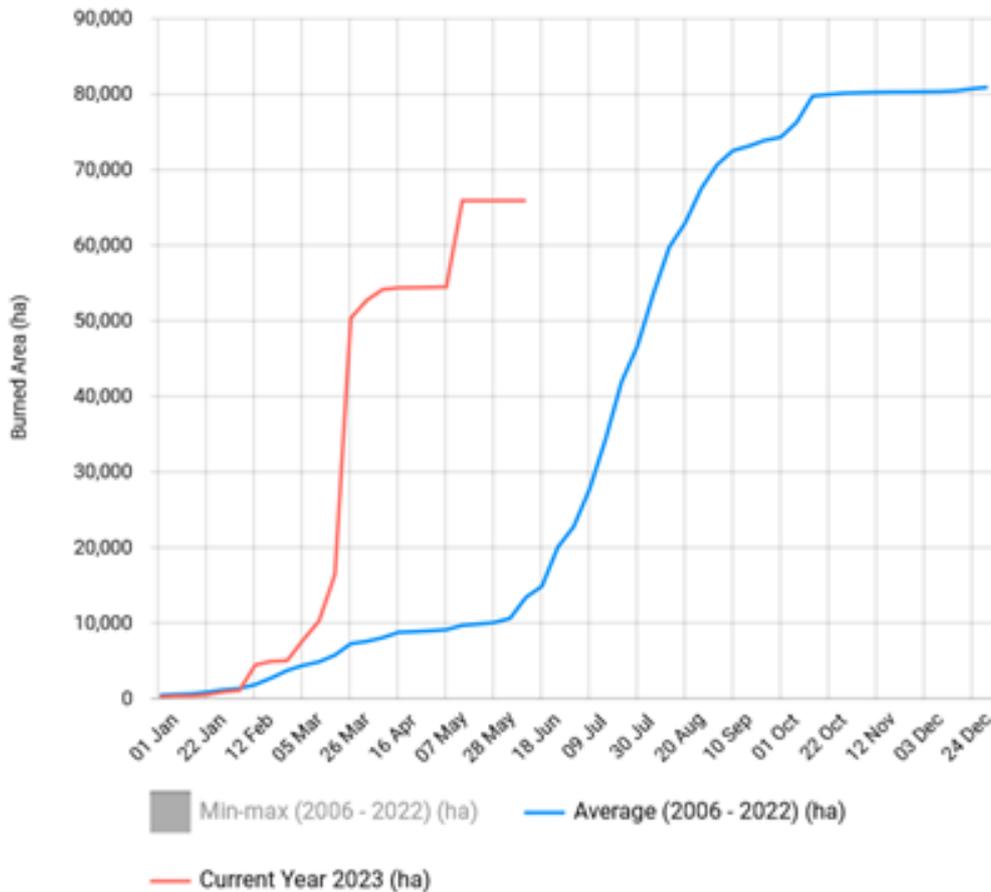
Publié le 12/03/2018 21:07 Mis à jour le 12/03/2018 22:29

Durée de la vidéo : 5 min.



Source de la vidéo : https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/espagne-le-reboisement-intensif-fait-polemique_2653644.html

Document 2 - Surfaces brûlées cumulées (ha) en Espagne



Source : <https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis.statistics/seasonaltrend>

Document 3 - Le vocabulaire des économistes pour gérer ces effets

France Culture : le pourquoi du comment : économie et social.

Qu'entend-on par « externalités négatives » ? (3min)

Qu'entend-on par "externalités négatives" ?

Mercredi 27 octobre 2021

▶ **REPRENDRE (3 MIN)**



Source
<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-pourquoi-du-comment-economie-et-social/qu-entend-on-par-externalites-negatives-8485974>

Document 4 - Gouverner les forêts comme des communs ?

Intervention de l'économiste Benjamin Coriat, économiste français spécialiste de la question des communs en économie (jusqu'à 3m50)



Source : Interview de Benjamin Coriat, pour l'AFD (agence française de développement). Lien : <https://www.youtube.com/watch?v=OsjSqaA3twQ>

En prolongement

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

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

