

Face aux risques

INTRODUCTION

Des risques naturels et anthropiques...

Ces risques constituent l'ensemble des dangers potentiels que les sociétés doivent prendre en compte dans leurs choix d'aménagement et de gestion des milieux. Parfois subis, souvent anticipés, ils aboutissent occasionnellement à des catastrophes d'origine « naturelle » ou générées par l'homme, les deux pouvant se combiner, et ils entraînent des coûts humain et matériel qui ne cessent d'augmenter.

Ce DVD se propose d'aborder cette question à travers dix exemples de risques pris sur le territoire français, métropolitain ou d'outre-mer. Il rend compte des nouvelles approches des phénomènes et montre comment la science et ses moyens techniques, conjugués à l'éducation et à l'information des publics, réussissent à définir et à prévenir un risque majeur. Mais il témoigne surtout d'un questionnement sur le développement qui, pour être efficace, doit s'inscrire sur le long terme et répondre à des exigences socio-spatiales fondées sur le respect de l'interaction entre les sociétés et la nature.

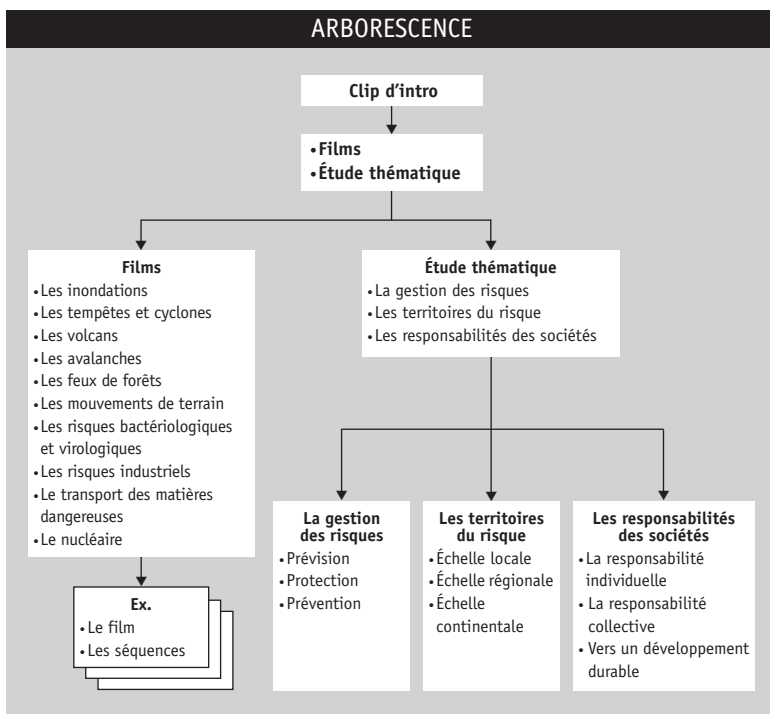
... à une éducation à l'environnement pour un développement durable

En proposant une vision synthétique des problématiques contemporaines de gestion des milieux et de responsabilités des sociétés, et ce à différentes échelles, ce DVD aborde résolument la question du développement durable en France. Il peut ainsi être un support bien adapté à une éducation à l'environnement pour un développement durable (EEDD), abordée aux différents niveaux d'enseignement du collège et du lycée.

Ce livret d'accompagnement propose pour chaque film plusieurs angles et pistes pédagogiques pouvant susciter une coopération entre les disciplines, notamment dans le cadre des thèmes de convergence et des TPE, en s'appuyant plus particulièrement sur la géographie et les sciences de la vie et de la Terre. Il propose également une riche bibliographie et sitographie pour approfondir la connaissance sur chaque type de risque.

... et à une éducation à la responsabilité

L'exploitation pédagogique des films présentés peut également être un moyen d'encourager une éducation à la responsabilité des élèves dans leur comportement individuel et dans leurs futures décisions pour la collectivité.



LES INONDATIONS

Le film nous invite à observer les catastrophes provoquées par les débordements des cours d'eau, à travers deux exemples, l'Aude et la Loire. Dans ces deux régions comme dans beaucoup d'autres, les besoins en terrains constructibles qui se sont manifestés après-guerre ont poussé les riverains à l'occupation des lits majeurs des cours d'eau. Le film montre combien il est difficile de prévoir une crue, car ce phénomène dépend de plusieurs paramètres. Il explique que la connaissance des données historiques sur les crues centennales, sur les aménagements des derniers siècles et sur les anciennes pratiques peuvent être une aide précieuse dans la recherche de solutions d'aménagement. Comment les récents aménagements des bords des rivières ont-ils augmenté le risque d'inondations ? Quelle est l'efficacité des dispositifs proposés pour prévenir ces risques ? Comment l'homme a-t-il progressivement empiété sur l'environnement des cours d'eau ? Au-delà des pluies diluviennes de Méditerranée et des crues de la Loire, on comprend que si l'aléa climatique est naturel, l'homme a augmenté la vulnérabilité de certains territoires par l'urbanisation des années 1945 à 1980 et par une occupation du sol à courte vue.

SÉQUENCES

Les inondations de 1999 dans l'Aude	Protection des zones inondables
Les crues de la Loire	Le plan ORSEC
L'occupation des zones inondables	Les leçons d'une inondation
Les systèmes d'alerte	

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

Éducation civique, 5^e. La sécurité : face aux risques majeurs.

ECJS, 2^{de}. De la vie en société à la citoyenneté (civilité, droits civils, sociaux et économiques).

EEDD, toutes classes, collège et lycée.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SPC, 5^e. L'eau dans notre environnement.

SVT, 6^e. Caractéristiques de l'environnement proche et répartition des êtres vivants.

5^e. Géologie externe, évolution des paysages. 1^{re} ES. L'eau sur la planète. 1^{re} S. La planète Terre et son environnement.

Thèmes de convergence, collège. Environnement et développement durable. Météorologie et climatologie. Sécurité.

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention, Prévision, Protection

Responsabilités : Responsabilités collectives, Vers un développement durable

Territoires du risque : Échelle régionale

PISTES PÉDAGOGIQUES

L'homme, responsable de son environnement

SVT, 5^e.

Utiliser la séquence sur la crue de la Loire pour montrer comment l'homme agit sur son milieu : construction de maisons, d'autoroutes ou d'autres équipements, qui réduisent la perméabilité des sols, et exposent directement des populations aux risques liés à la montée des eaux.

La dernière partie du film propose des solutions pour mieux gérer la relation des hommes à leur milieu :

- connaître la géologie et l'hydrogéologie des cours d'eau ;
- respecter l'étendue des zones inondables ;
- protéger la végétation ;
- refaire vivre des pratiques ancestrales efficaces dans la prévention des risques d'inondation au cours des temps telles que la construction de levées de terrain, pour se protéger des débordements, et l'agencement de vastes déversoirs de sécurité, inconstructibles.

Repérer les modifications apportées par l'homme à son environnement.

La gestion d'un risque naturel majeur dans un pays développé : l'exemple des inondations en France

Géographie, 2^{de}.

Un risque majeur lié à un aléa climatique. À partir des exemples fournis par le documentaire, analyser l'aléa climatique à l'origine des inondations en France. Établir une description de ces phénomènes, puis une typologie des inondations (montée lente des eaux dans les régions de plaine, crues torrentielles dues à des orages de type cévenol, mais aussi ruissellement fluvial). Définir les notions de lit majeur et de bassin versant. Expliquer pourquoi l'inondation est un risque majeur et montrer que le territoire national est particulièrement soumis au risque d'inondation : les exemples du film mettent en évidence des conséquences humaines et matérielles extrêmement importantes – ainsi, les dégâts causés par les inondations à Durban-Corbières en 1999 ont eu un coût de 10 millions d'euros pour 650 habitants.

Un risque naturel majeur aggravé par des facteurs humains. Dans des lieux diversément vulnérables, identifier les facteurs qui aggravent les risques : urbanisation, implantation d'activités et d'infrastructures dans le lit majeur, aménagement hasardeux des versants et des cours d'eau... Remarquer que

l'endigement des berges, qui peut avoir un effet protecteur dans de larges vallées, peut s'avérer néfaste dans des vallées très encaissées car, en canalisant le cours d'eau, il augmente le débit des eaux. À partir des exemples de la Loire et des bassins versants méditerranéens, comprendre que le risque est bien la conséquence de deux composantes, l'une naturelle et l'autre humaine.

La gestion du risque. Identifier l'évolution des mesures de protection, depuis les crues du Val de Loire au XIX^e siècle jusqu'à la mise en place des PPRI (Plan de prévention des risques inondation) par la loi de 1995.

L'exemple du Plan Loire grandeur nature permet de comprendre la nécessité d'un travail de mémoire pour reconstituer les connaissances sur les crues et savoir où et comment ces crues peuvent se produire. Montrer l'évolution de la perception du risque par les sociétés : revivifier une histoire et une culture du risque permet d'accroître la vigilance et d'aménager durablement le territoire. Décrire les mesures de prévention liées aux PPRI : interdiction d'implantations dans des zones inondables, construction selon des normes de sécurité (maison au niveau « des plus hautes eaux connues », à étages et occupant une surface correspondant à 10 % du sol disponible)... Montrer les limites de ces mesures et comprendre qu'il n'existe pas de risque zéro. Analyser les Systèmes de prédiction et d'alerte (SCHAPI), qui permettent d'anticiper sur les événements pour mieux en limiter les conséquences néfastes, et expliquer le déroulement d'un plan Orsec, déclenché par le préfet (secours, soutien et services aux populations sinistrées, reconstruction). Pour conclure, rédiger une synthèse : répertorier les différents acteurs de la gestion du risque pour montrer qu'elle est l'affaire de tous, depuis l'État jusqu'aux citoyens, en passant par les experts, les élus locaux, les services de secours et les assureurs : elle doit être le résultat d'une politique de concertation.

Planifier l'occupation des sols

ECJS, EEDD.

Après avoir distribué les rôles, les élèves se mettent dans un premier temps dans la situation d'une réunion de crise après une inondation pour mettre en place les secours, puis dans un deuxième temps dans la situation de prendre les décisions justifiées de gestion de l'environnement.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- *Plans de prévention des risques naturels (PPR) : risques d'inondation : recueil de mesures de prévention*, La Documentation française, 2002.
- « Prévenir les inondations », *Pour la science*, n° 243, janvier 1998, pp. 46-53.
- ANDRÉASSIAN Vazken, *Pourquoi les rivières débordent-elles ?*, Le Pommier, coll. « Les petites pommes du savoir », 2005.

- ASTRADE Laurent, *La Saône en crue : dynamique d'un hydrosystème anthropisé*, Presses universitaires de Lyon, 2005.
- BRAVARD Jean-Paul (dir.), *Les Régions françaises face aux extrêmes hydrologiques : gestion des excès et de la pénurie*, Sedes, coll. « Mobilité spatiale », 2000.
- KERT Christian, *Les Techniques de prévision et de prévention des risques naturels en France*, Sénat, Assemblée nationale, coll. « Rapport », 1999.
- FLEURY Jacques, *Inondations : une mobilisation nécessaire : 24 propositions*, Assemblée nationale, 2001.
- SCARWELL Helga-Jane, LAGANIER Richard, *Risque d'inondation et Aménagement durable des territoires*, Presses universitaires du Septentrion, coll. « Sciences sociales », 2004.
- VINET Freddy, *Les Crues torrentielles dans la France méditerranéenne*, Éditions du Temps, 2003.

À voir

- *Les Inondations : un risque majeur*, CRDP du Languedoc-Roussillon, 2006, réf. 34030D03 (1 DVD extra rom/vidéo, 02 h 30 min).
- BESNARD Jean-Michel (dir.), *Inondations*, Time-Life books, 1998 (1 vidéocassette, 27 min ; 1 brochure, 22 p.).
- *Modifie-t-on le climat ?*, série *Limites de recherche*, n° 2, CNDP, La Cinquième, 2000, réf. 755B0116 (1 vidéocassette, 3 x 13 min ; 1 livret pédagogique).

À consulter

- http://geophiles.net/reporterre/dossiers/risk_nat/sommaire.html : étude et présentation des différents risques naturels et humains liés aux inondations. Contexte juridique et textes de loi, chartre de la concertation en matière d'environnement. Comment expliquer la rivière pour mieux la comprendre. Identification des différents lits de la Durance par photo-interprétation. Bibliographie.
- www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/risque-inon/cadre.html : les risques d'inondation dans l'Aude.
- www.cemagref.fr/INformations/Produits/Editions/Risques/Cruets.htm : dossier du Cemagref (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement) sur les inondations.
- www.lyon.cemagref.fr/hh/presentations/Inondafr : comment prévenir les inondations ? La méthode inondabilité de Nicolas Gendreau.
- www.prim.net/actu/archives/inondations.html : le site ministériel des risques majeurs, ici le dossier inondation.
- www.webencyclo.com/dossiers/anciens/contenu/catastrophes : définition de la tempête, rappel sur les dangers de l'eau et lexique ; histoire des climats et des méthodes de recherche ; éléments perturbateurs...

LES TEMPÊTES ET CYCLONES

En France, la tempête de décembre 1999 reste présente dans les esprits et ses conséquences sur les forêts sont encore visibles. On avait alors accusé Météo France de ne pas avoir assez alerté les populations. Sous les tropiques, entre juin et décembre, il se produit environ une trentaine de cyclones par an, dont il est difficile de prévoir avec précision la trajectoire ainsi que l'évolution de l'intensité. Aux Antilles, la Martinique et la Guadeloupe sont souvent touchées. Les systèmes d'alerte y ont été perfectionnés et une « culture » du risque y est bien vivace. Cependant, des marges d'erreurs et d'incertitudes demeurent et on déplore des pratiques insouciantes, voire inciviques, en matière d'occupation des sols. De plus, seules les régions situées sur la trajectoire du cyclone sont concernées par les dispositifs d'alerte alors que les effets périphériques peuvent être importants. À l'heure actuelle, la prévention est assez efficace mais l'élaboration d'un plan global à long terme s'impose. Ce film se propose d'insister sur la difficulté de la prévention et sur la nécessité d'une prise de conscience collective.

SÉQUENCES

La tempête de 1999

Cyclones tropicaux

La formation des cyclones

Prévision des cyclones

Les leçons de la tempête de 1999

Les effets des cyclones

Les leçons du cyclone Hugo

Cyclones et urbanisation

La mémoire des tempêtes

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SVT, 5^e. Géologie externe : évolution des paysages. 2^{de}. La planète Terre et son environnement, les mouvements des masses atmosphériques et océaniques.

Thèmes de convergence, collège. Énergie. Environnement et développement durable.

Météorologie et climatologie. Sécurité.

TPE. L'Homme et la nature. Risques naturels et risques technologiques (SVT, SI).

Énergie et environnement (SI).

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention, Prévision

Responsabilités : Responsabilité collective, Responsabilité individuelle

Territoires du risque : Échelle régionale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Avant de visionner le film, procéder, à partir d'un planisphère, à un repérage géographique (France métropolitaine, Cap-Vert, mer des Caraïbes, Barbade, Guadeloupe, Martinique) et caractériser les climats de ces différents espaces. En effet, les risques naturels sont très différents d'une zone à l'autre. Ainsi, les élèves feront le lien entre la nature du risque et la zone climatique.

Connaître les risques

Géographie, 2^{de}.

Le mot « cyclone » vient du Grec *kiklon* (ou *kuklos*), qui signifie « anneau de serpent ». On dénombre en moyenne 100 cyclones par an sur la surface de la Terre, qui provoquent la mort d'environ 6 000 personnes. Sous les tropiques, la saison cyclonique s'étale de juin à décembre. Le phénomène de dépression cyclonique est bien expliqué dans le film, ce qui n'est pas le cas de la tempête. Le chef prévisionniste météorologiste de France Martinique montre que plusieurs conditions sont nécessaires au développement d'un cyclone à partir des ondes tropicales sortant d'Afrique. D'abord, l'océan doit être à une température chaude, supérieure à 25 °C, sur une épaisseur de 50 mètres environ. Ensuite, la structure du cyclone ne doit pas être cisaillée par des vents contraires. Enfin, il doit pouvoir respirer, libérant son énergie. L'atmosphère donne alors naissance à un cyclone, masse nuageuse de plusieurs centaines de kilomètres de diamètre qui se complète d'un œil au stade de maturité. Le météorologiste explique que le lieu de naissance du cyclone est important à connaître pour prévenir le risque aux Antilles : s'il naît proche du Cap-Vert, son trajet est long pour atteindre les îles (3 000 km), au contraire de la Barbade, où il ne lui reste plus que 1 000 km à parcourir. Connaître le nom des cyclones les plus meurtriers et destructeurs au cours des dernières décennies, dans les Antilles, particulièrement en Guadeloupe, dont Hugo en septembre 1989, Iris en août 1995, Marilyn en septembre 1995 et Lenny en novembre 1999. Le film montre des images saisissantes de destructions matérielles provoquées par le vent, la houle et les pluies diluviennes. Comprendre les caractéristiques inhabituelles du cyclone Lenny, qui s'est formé dans la mer des Caraïbes et a suivi une trajectoire ouest-est. Schématiser le parcours d'une trajectoire habituelle et celle de Lenny.

Au sujet de la nature et des mécanismes de la tempête, le film est moins complet. Procéder à des recherches documentaires complémentaires, voire préparer une visite dans une station de météorologie. À partir d'une carte météorologique, repérer les régions de basses et de hautes pressions, et comprendre que les vents sont des flux d'air qui soufflent de la région de haute pression vers la région de basse pression. Le film s'intéresse à Lothar, nom donné à la tempête qui s'est déchaînée le 26 décembre 1999 très tôt dans la matinée, sur le nord de la

France, dont la violence et l'effet de surprise ont décontenancé et traumatisé la population. À Lothar a succédé Martin, une seconde tempête qui s'est développée sur l'Atlantique nord d'une façon similaire. Elle a principalement frappé la France du Sud, l'Espagne du Nord et les parties occidentales de la Suisse. Au total, la catastrophe a causé la mort de 90 personnes et occasionné 17 milliards d'euros de dégâts.

Prévenir les risques

Géographie, 2^{de}.

Les élèves comprendront que la politique de prévention s'adapte en fonction des risques naturels. La tempête de force 12 Beaufort (vitesse supérieure à 117 km/h) n'est pas considérée comme un risque majeur en métropole mais comme un phénomène exceptionnel, ce qui explique que les décisions prises par l'État en matière de prévention ont longtemps été minimales. Le spécialiste de la météo à Radio France Joël Collado explique que, à la suite de Lothar, un nouveau principe de vigilance a été mis en place par Météo France en septembre 2001, qui s'adresse au grand public deux fois par jour par le biais d'une carte, au sein de laquelle chaque département est coloré suivant le danger prévu dans les 24 heures suivantes.

Dans les Antilles, les cyclones sont considérés comme un risque majeur, et la politique d'État y est plus rigoureuse.

Les élèves découvriront les différents acteurs qui interviennent dans la politique de prévention. Ce sont en premier lieu les prévisionnistes météorologistes, qui utilisent un matériel divers : le radar, les appareils enregistreurs basés en mer, les satellites météorologiques géostationnaires (images dans le film)... Ces derniers fournissent des données qui permettent aux autorités et aux populations de se préparer à la survenue d'un cyclone ou d'une tempête. Lorsque le risque est déclaré imminent, ce sont les représentants de l'État qui prennent le relais. Ici le sous-préfet de la Guadeloupe, Gérard Clérissi, explique les différentes phases du dispositif d'alerte : le lancement du plan pré-alerte dans un premier temps (informations et conseils donnés par le biais de la radio), puis le déclenchement du confinement si la trajectoire du cyclone se confirme. La population doit rester à l'abri.

Ce sont également les acteurs des collectivités territoriales qui mettent en œuvre de nouvelles normes de construction limitant le nombre d'habitations sur pilotis, exigeant l'édification de murs en dur (cubes en béton) et de surfaces vitrées plus épaisses et réduites au maximum. Les charpentes sont renforcées.

Après le passage du cyclone Lenny en Guadeloupe en 1999, l'État français s'est engagé à la réalisation d'infrastructures pour protéger le littoral des houles cycloniques. Il reste que le programme de détection de houle en mer n'est pas suffisamment développé.

Les limites de la politique de prévention

Géographie, 2^{de}.

Pourtant connus des météorologistes, ces phénomènes sont parfois très surprenants et les moyens actuels ne permettent pas de les anticiper de façon très précise. La tempête Lothar a pu être identifiée par les images satellites mais la vitesse des vents a été sous-estimée. Elle s'est développée très près des côtes bretonnes et l'alerte n'a pu être déclenchée avec un délai suffisant. De même, la trajectoire des cyclones est difficilement prévisible : des erreurs de 300 km peuvent être commises à trois jours de l'arrivée du phénomène. On fera réfléchir les élèves sur la politique d'urbanisation, très mal maîtrisée ici (images montrant des habitats proches des plages et près des embouchures).

Cyclones et tempêtes, quelles différences ?

SVT, 2^{de}.

À partir des dégâts montrés dans le film et des caractéristiques données, expliquer la différence entre un cyclone et une tempête ; en déduire la difficulté de prévoir ces phénomènes par Météo France. Relever et expliquer les conditions et la saison favorables à la formation d'un cyclone.

Attention, cyclone en vue !

SVT, 2^{de}. TPE.

Retracer toutes les étapes d'alerte au moment de l'arrivée d'un cyclone, depuis la pré-alerte jusqu'au confinement en insistant ensuite sur les leçons tirées des conséquences et des dégâts des grands cyclones passés (problèmes des constructions traditionnelles en bois sur dalle en béton).

Agir contre un cyclone

SVT, 2^{de}. TPE.

Relever toutes les mesures prises pour se prémunir des conséquences d'un cyclone. Un cyclone étant un phénomène naturel puissant qu'il est impossible d'arrêter, le seul moyen est de se préparer le mieux possible à l'affronter afin de limiter les dégâts. Au travers des commentaires et des images, nous apprenons quelles sont les règles de construction à respecter pour éviter la destruction des habitations. Mais ces normes ne sont pas forcément en accord avec celles des constructions parasismiques.

Population croissante et risque cyclonique

SVT, 2^{de}. TPE.

Quelles sont les conséquences de la croissance de la population dans ces régions par rapport aux risques de cyclones ? La population augmente, les gens construisent là où ils veulent, dans des zones à risques et sans permis.

Tempête et paysage

SVT, 5^e.

À l'aide des images et des témoignages du film – que l'on peut envisager de compléter par une sortie sur le terrain dans une région touchée par la tempête de 1999 –, demander aux élèves de proposer un exposé qui montre les modifications du paysage causées par la tempête de 1999 en France et leurs conséquences à court ou à long terme.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- CHALLONER Jack, *Cyclones et Tornades*, Gallimard Jeunesse, coll. « Les Yeux de la découverte », 2004.
- MARTIN Jean-Louis, *Le Grand Livre des cyclones et tempêtes tropicales*, Orphie, coll. « Le grand livre », 2002.
- TABEAUD Martine (dir.), *Ile-de-France : avis de tempête force 12*, Publications de la Sorbonne, coll. « Géographie », 2003.
- TOUTAIN Sylvie-Caroline, JAGERSCHMIDT Vincent, *Tempêtes et Cyclones*, Milan, coll. « Carnets de Nature », 2001.

À voir

- DELASSUS Jean-François, *La Tempête du siècle*, Gégéon programmes, 2004 (100 min).

À consulter

- www.ac-creteil.fr/svt/cyclone/tp_cyclon.htm : présentation d'un TP de 2^{de} permettant d'établir la saison des cyclones par les élèves.
- www.alertes-meteo.com : ce site est une source d'informations intéressantes sur tous les phénomènes climatiques. Le langage est très clair. Beaucoup de schémas explicatifs, de tableaux récapitulatifs, d'images satellites.
- www.brgm.fr/risques/antilles/mart/cyclo.htm et www.brgm.fr/risques/antilles/guad/cyclo.htm : pages du BRGM sur les cyclones : définition, explication du phénomène, classes de cyclones, choix des noms de cyclones... ; critères d'évaluation des risques (vent et précipitations, marée de tempête et houle cyclonique) ; le modèle de Météo France de quantification du risque ; les mesures préventives.
- www.educnet.education.fr : de belles images de la tempête Lothar.
- www.ffme.fr : ce site explique les phénomènes cycloniques, propose des images et des coupes.
- www.prevention2000.org/cat_nat/index2.htm : le site de Prévention 2000 est un outil incontournable pour aborder les risques naturels en classe. Des vues transversales du cyclone.

LES VOLCANS

500 millions d'hommes sur la Terre sont exposés au risque volcanique. À partir d'exemples choisis dans les DOM, ce film pose la question de la gestion du risque et de sa prévention par les pouvoirs publics. Aux Antilles, les volcans constituent une menace permanente et ont causé dans le passé des catastrophes considérables. Ce fut le cas en 1902 lorsque, faute d'évacuation, les éruptions de la montagne Pelée, en Martinique, ont causé des milliers de morts. À l'inverse, une évacuation d'envergure fut décidée inutilement à Saint-Claude (Guadeloupe) en 1976, alors que la Soufrière menaçait. Ces expériences malheureuses ont conduit à développer tout un système de surveillance et d'analyse qui permettent de prévoir une éruption volcanique mais pas ses développements. Alors que les conséquences des éruptions volcaniques sont considérables en termes de dégâts et de traumatisme, les populations reviennent, souvent avec obstination, vivre dans les lieux à risque. Les seuls moyens de prévention reposent sur l'établissement de cartes d'évacuation et la mise en œuvre d'une logistique, qui semble toutefois largement insuffisante.

SÉQUENCES

La menace volcanique

Types de risques volcaniques

L'éruption de la montagne Pelée en 1902

Évacuer les populations

Prévoir le risque volcanique

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SVT, 4^e. L'activité interne du globe. 1^{re} S. Structure, composition et dynamique de la Terre. Formation et divergence des plaques lithosphériques au niveau des dorsales océaniques : activités tectoniques et magmatiques associées. La machinerie thermique de la Terre. Points chauds. 1^{re} S. La convergence lithosphérique et ses effets. Convergence et subduction.

Thèmes de convergence, collège. Énergie. Environnement et développement durable.

Météorologie et climatologie. Sécurité.

TPE. L'Homme et la nature. Risques naturels et risques technologiques (SVT, SI).

Énergie et environnement (SI).

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévision, Protection

Territoire du risque : Échelle locale, Échelle régionale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Au préalable, distribuer aux élèves des fonds de cartes des trois îles (Réunion, Martinique, Guadeloupe). Les densités de population ainsi que les principales villes seront représentées. Les élèves auront à situer le piton de la Fournaise, la montagne Pelée et la Soufrière. Après avoir visionné les trois premières minutes, mettre en évidence les différences entre la Réunion où le volcan, à l'écart des populations, ne représente pas un risque important, et la Martinique ou la Guadeloupe où le risque est grand. Définir ainsi les notions d'aléa, de risque et de catastrophe.

La montagne Pelée et la Soufrière : la gestion du risque

Géographie, 2^{de}.

Les échecs dramatiques en Martinique. Décrire la catastrophe de l'éruption de la montagne Pelée du 8 mai 1902 qui anéantit Saint-Pierre. Représenter sur un fond de carte l'espace touché par l'éruption. S'interroger sur le rôle des pouvoirs publics : y a-t-il eu une décision d'évacuation ? Comment expliquer la deuxième catastrophe qui toucha Morne-Rouge ? Pouvait-on l'éviter ? Comment ?

Ces questions doivent mettre en évidence le rôle essentiel de la prévision pour limiter la catastrophe et donc la nécessité d'une meilleure connaissance scientifique des phénomènes volcaniques.

L'éruption de la Soufrière, 8 juillet 1976. Décrire le risque à partir des témoignages. Expliquer et critiquer le rôle des pouvoirs publics. Représenter sur un fond de carte les mouvements de population liés à l'évacuation. Expliquer les différents problèmes qui en découlent.

Conclusion. Montrer que l'État a un rôle essentiel à jouer dans la gestion des risques naturels et que la prévention est indispensable. La mise en place d'observatoires à partir des années 1970 montre que la France a tiré la leçon de ces échecs.

Prévoir les risques et limiter les catastrophes

Géographie, 2^{de}.

Mettre en évidence les progrès réalisés dans la prévision : des connaissances scientifiques permettant d'anticiper les éruptions mais aussi l'élaboration de niveaux d'alerte et de scénarios d'évacuation. Souligner également les mesures législatives qui en découlent, comme l'interdiction de construire sur une partie du territoire proche du volcan. Montrer les limites : les populations ont du mal à accepter ces contraintes. Poser le problème de la délimitation des zones à risques : à partir de quel seuil doit-on interdire la construction ?

En plus des pertes humaines éventuelles, quelles sont les problèmes qui se posent lors d'une catastrophe (absence d'eau potable, d'électricité, d'alimentation ou de logements...) ? Prendre conscience de la nécessité de la solidarité et de l'aide extérieure pour prendre en charge le coût élevé des conséquences des catastrophes.

Les catastrophes naturelles, reflet des inégalités Nord-Sud. Finalement, à travers ce document, les élèves doivent comprendre que les catastrophes naturelles ne sont pas une fatalité, que leur gestion dépend de la volonté des différents acteurs (l'État mais aussi les citoyens), et des moyens dont ils disposent. Cet aspect important peut être mis en évidence en comparant avec un risque identique dans un pays pauvre (par exemple avec la catastrophe d'Arméro).

Localisation et origine d'un volcan

SVT, 4^e, 1^{re} S, 1^{re} S.

À partir des informations données sur les caractéristiques du piton de la Fournaise et de la montagne Pelée et à partir d'une carte qui localise les îles de la Réunion et de la Martinique, expliquer la cause du volcanisme dans ces régions. Distinguer les différences entre les manifestations de ces deux volcans. Puis, lister chaque risque de phénomènes volcaniques découlant de ces types de volcans.

Histoire d'une éruption volcanique

SVT, 1^{re} S, 1^{re} S, enseignement obligatoire.

Relever les événements chronologiques d'une éruption volcanique depuis les premiers enregistrements sismiques jusqu'à l'évacuation des populations. Les expliquer. Répertorier toutes les techniques de surveillance du volcan. Représenter sur un ou plusieurs dessins de volcans l'évolution de ces différents critères de surveillance avant une éruption (inclinaison de la pente du volcan, origine des secousses sismiques, élargissement du cratère...).

Vivre avec un volcan

SVT, 1^{re} S. TPE.

Quelles sont toutes les précautions à prendre pour une population qui vit à proximité d'un volcan ? Quelles sont les difficultés que rencontrent les autorités en ce qui concerne la prévention ?

Expliquer les remarques faites dans le film signalant qu'à la Réunion les habitants vivent en harmonie avec le volcan alors qu'à la Martinique les habitants vivent sous la menace du volcan.

Activité interne de la planète et transformation des paysages

SVT, 4^e.

À partir de toutes les images, témoignages et commentaires du film, expliquer de quelles manières un volcan peut modifier les paysages au moment de l'éruption mais aussi après une éruption (lahars au moment des pluies diluviennes). De même, il faudra insister sur les conséquences économiques et sanitaires d'une éruption (eau non potable, cultures dévastées...).

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- « Les risques volcaniques », *TDC*, n° 802, CNDP, 15 octobre 2000, réf. 755A0030.
- BARDINTZEFF Jacques-Marie, *L'ABCdaire des volcans*, Flammarion, 2001.
- BARDINTZEFF Jacques-Marie, *Volcans et Séismes*, Hachette Éducation, coll. « En savoir plus », 1995.
- BARDINTZEFF Jacques-Marie, *Volcanologie*, Masson, coll. « Enseignement des sciences de la Terre », 1992.
- CHEMINÉE Jean-Louis, *Les Volcans*, Cité des sciences et de l'industrie, coll. « Pocket Explora », 1994.
- MONTAGNER Jean-Paul, *Sismologie: la musique de la Terre*, Hachette Éducation, coll. « Les fondamentaux », 1997.
- ROSI Mauro, PAPALE Paolo, LUPI Luca et al., *Guide des volcans: 100 volcans actifs à travers le monde*, Delachaux et Niestlé, coll. « Les compagnons du naturaliste », 2001.
- YACOU Alain, *Les Catastrophes naturelles aux Antilles: d'une Soufrière à une autre*, Karthala, 1999.

À voir

- *Activité volcanique. Les réservoirs souterrains*, série *Histoires géologiques*, n° 5, CNDP, La Cinquième, 1999, réf. 002K2035 (1 vidéocassette, 2 x 13 min ; 1 livret pédagogique).
- *Traces de volcans*, CNDP, La Cinquième, série *Histoires géologiques*, n° 2, 1999, réf. 002K2026 (1 vidéocassette, 3 x 13 min ; 1 livret pédagogique).
- *Volcans des Antilles: la montagne Pelée et l'arc des Soufrières de la Caraïbe*, CRDP de l'académie de Martinique, 2003, réf. 972C0029 (1 DVD vidéo, 52 min ; 1 livret pédagogique).
- CAYROL Annabelle, MARTIN-DELPIERRE Hervé, *Le Risque volcanique*, coll. « Côté télé », La Cinquième, Génération vidéo, CNRS, CNDP, 2004, réf. 755B0628 (1 vidéocassette, 14 min ; 1 livret pédagogique).

À consulter

- <http://perso.club-internet.fr/decobed/Laprevision.html> : une page axée sur la prévention, avec l'exemple de la montagne Pelée. De nombreuses explications sur les volcans et leurs risques, directs ou indirects, ainsi que sur les politiques de prévention.
- www.brgm.fr/risques/antilles/guad/volcan.htm : une page du BRGM sur l'origine d'une éruption volcanique contenant la description du phénomène de chaque type d'éruption volcanique (phréatique, magmatique, magmatique paroxysmale), une cartographie des zones menacées autour de l'éruption, des témoignages d'éruption de la Soufrière à la Guadeloupe, de la montagne Pelée à la Martinique et de la Soufrière de l'île de Montserrat.

- **www.ipgp.jussieu.fr** : l'Observatoire français de volcanologie, Institut de physique du Globe de Paris.
- **www.notre-planète.info/geographie/volcanisme_0.php** : les caractéristiques des volcans et les techniques de prévention.
- **www.prevention2000.org** : le site de Prévention 2000 est un outil incontournable pour aborder les risques naturels en classe. Voir la rubrique « Arméro, catastrophe évitable ? ». Un site très pédagogique, qui permet d'étudier les conséquences d'une éruption dans un pays pauvre.

LES AVALANCHES

Le risque d'avalanche est le risque naturel le plus meurtrier en France. Le gérer engage aujourd'hui un nombre important d'acteurs de la vie en montagne et d'organismes professionnels. En mettant notamment en valeur l'exemple des sites de La Plagne et de la vallée de Chamonix, là où ont été construits les pare-avalanches les plus sophistiqués d'Europe, ce film présente les différentes mesures prises pour réduire les conséquences des risques avalancheux en montagne, leur prévention et les aménagements qui y sont effectués dans le but de protéger les populations. Mais il n'omet pas de souligner les limites de ces politiques et la nécessaire sensibilisation des usagers de la montagne, skieurs et touristes, principaux responsables des catastrophes. Il nous offre également l'occasion de faire connaissance avec les différents acteurs de la politique de prévention ou d'aménagement de la montagne : les nivologues, les pisteurs artificiers, les pisteurs secouristes, les représentants des communes, mais aussi les différents organismes qui ont vu le jour à la suite de catastrophes.

SÉQUENCES

Un risque naturel majeur

Avalanches : prévoir le risque

Prévenir le risque d'avalanches

La protection du ski hors-piste

Les différents types d'avalanches

Les zones habitées

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

EEDD, toutes classes, collège et lycée.

Éducation civique, 5^e. La sécurité : face aux risques majeurs.

Découverte professionnelle.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques. Les montagnes, entre traditions et nouveaux usages.

SVT, 5^e. Géologie externe : évolution des paysages. 2^{de}. La planète Terre et son environnement global.

Thèmes de convergence, collège. Environnement et développement durable. Météorologie et climatologie. Sécurité.

PRINCIPAUX THÈMES

Gestion du risque : Prévention, Prévision, Protection

Responsabilités : Responsabilité collective

Territoires du risque : Échelle locale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Connaître et estimer les risques

• *Géographie, 2^{de}.*

Repérer les sites évoqués par le film : La Plagne et la vallée de Chamonix. Recenser les éléments déclencheurs des avalanches. Décrire le phénomène de neige roulée, couche plus fragile qui peut constituer un plan de glissement dans le manteau neigeux : un effet de surcharge (skieur) conduit à une rupture du manteau neigeux et donc au déclenchement d'une avalanche. Distinguer ensuite les différents types d'écoulement des avalanches ; en aérosol, extrêmement dangereux par l'onde de choc qui en découle, et l'avalanche de neige coulante, très fréquente au printemps. Enfin, comprendre que ces risques sont augmentés par l'intensification de l'urbanisation en montagne et la construction d'habitations dans les zones à risques : le maire de Chamonix en explique les origines sur sa commune, liées à la croissance immobilière, au développement touristique et à l'ignorance des risques.

• *SVT, Éducation civique, 5^e. Thèmes de convergence.*

Quels sont les moyens employés pour évaluer les risques et ceux déployés pour protéger les zones habitables situées dans une zone à risque ? Proposer un débat argumenté sur ce qu'il convient de faire ou d'éviter pour se protéger des avalanches et pour donner les consignes en cas d'avalanches.

Envisager les conséquences sur l'environnement et la gestion du milieu montagnard dans le cadre d'un développement durable.

Prévenir les risques

Géographie, 2^{de}.

Rendre sensible le fait que la prévention utilise des voies différentes mais dans un but complémentaire :

- cartographie des couloirs d'avalanche : la CLPA (Carte de localisation du phénomène avalancheux) par commune proposée par le Cemagref (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement) est un document essentiel pour l'étude des risques avalancheux ; il existe également des cartes qui répertorient les zones en fonction de leur dangerosité et qui utilisent des couleurs différentes dans un but d'occupation des sols (blanc : aucun événement connu, zone constructible ; bleu : événement de faible importance, zone constructible avec précaution ; rouge : événements avalancheux, espace non constructible) ;
- travail de terrain : les pisteurs artificiers préviennent les risques d'avalanches en les provoquant par l'utilisation de charges dynamites avant l'ouverture du domaine skiable ; des enquêtes sont effectuées par des techniciens du Cemagref de Grenoble dans le but de recueillir les témoignages des « anciens », mémoire vivante des catastrophes sur les lieux, et de localiser les couloirs à risques encore non détectés.

Protection face au risque

Géographie, 2^{de}.

Quels sont les différents éléments du dispositif des pare-avalanches de Taconnaz ? (Digues de contention, freineurs et dents déflectrices.) Le 11 février 1999, une avalanche a débordé les digues sans toutefois menacer la localité. Le film fait également l'inventaire d'autres aménagements, comme les filets de protection, les râteliers destinés à freiner les avalanches et les panneaux signalétiques. À noter (même si cela ne relève pas de la géographie mais de l'éducation à la sécurité civile) qu'il existe un équipement individuel pour les skieurs et les secouristes (ballon gonflable pour retenir la personne en surface, émetteur-récepteur, sonde, pelle).

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- CAILLAT Bruno, CAILLAT Pierre, *Connaître et Prévenir les avalanches*, Albin Michel, 1982.
- NAAIM Mohamed, BOUVET-NAAIM Florence, VIDAL Lionel, « La physique des avalanches », *Pour la Science*, n° 269, mars 2000, pp. 52-59.
- SIVARDIÈRE François (dir.), *Les Apports de la recherche scientifique à la sécurité neige, glace et avalanche : Chamonix, France, 30 mai-3 juin 1995, colloque*, Cemagref, coll. « Actes du colloque », 1995.

À voir

- *Diaporama neige et avalanches*, CRDP de l'académie de Grenoble, 2004, réf. 380M025M (1 cédérom : 80 diapositives et 3 séquences vidéo).
- FANCÉA Pascal, *Neige et Avalanche : connaissance et gestion du risque*, CRDP de l'académie de Grenoble, ANENA, 2005, réf. 380M026F (1 DVD vidéo).
- MARTIN-DELPIERRE Hervé, *Le Risque avalanche*, CNRS Audiovisuel, 2001 (13 min).

À consulter

- www.anena.org : le site de l'ANENA (Association nationale pour l'étude de la neige et des avalanches).
- www.cemagref.fr/Informations/DossiersThematiques/RisquesLiesEau/Enjeu.htm : au sujet de la recherche du Cemagref sur les risques liés à l'eau (avalanches, coulées torrentielles et chutes de blocs). En outre, le Cemagref regroupe en une seule base de données toutes les informations sur les avalanches et les risques torrentiels.
- www.onf.fr/FORET/dossier/rtm/rtm19.htm : sur le pare-avalanche de Taconnaz.
- www.pbs.org/wgbh/nova/avalanche : un site anglophone sur les avalanches, leur nature, les conseils de prudence, leurs caractéristiques. Six films en ligne, des photographies, des conseils de prudence...

LES FEUX DE FORÊT

Tous les ans, l'été voit les feux de forêt ravager le massif des Maures tandis que les Landes connaissent de plus nombreux départs de feux qui, eux, sont bien maîtrisés. Ce film permet d'établir une comparaison méthodique des deux grandes forêts françaises en matière d'exposition au risque d'incendies de forêt. Des acteurs politiques aux propriétaires forestiers, plusieurs partenaires de la prévention répondent et permettent de comprendre les enjeux liés à la protection et à l'exploitation d'une forêt. Une éminente historienne des forêts françaises propose par ailleurs une synthèse utile. Le montage mêle adroitement entretiens et images, tout aussi bien des vidéo d'amateurs que des reportages télévisés. Il souligne l'importance de la responsabilité des hommes : c'est que, comparé au modèle landais, le manque d'investissement engagé dans l'entretien et l'exploitation des espaces forestiers méditerranéens explique à bien des égards la plus grande exposition au risque d'incendie. À travers ces deux études, on comprend que le retour à une économie rurale d'élevage et de culture peut constituer une solution efficace.

SÉQUENCES

Les ravages du feu dans le Sud-Est
Des origines humaines
Surveillance et coordination
Le cas des Landes
Origine de la forêt landaise
La prévention dans les Landes

Deux types de forêts
Intérêt général et intérêt particulier
Anticiper sur le feu
La rentabilité de la forêt landaise
L'agriculture au service de la forêt

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

ECJS, Éducation civique, 5^e. La sécurité : face aux risques majeurs.

EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SVT, 5^e. Géologie externe, l'évolution des paysages. 3^e. Responsabilité humaine, santé et environnement. 1^{re} ES. Une ressource naturelle, le bois. Importance et gestion des écosystèmes forestiers.

Thèmes de convergence, collège. Énergie. Environnement et développement durable. Météorologie et climatologie. Sécurité.

TPE. L'Homme et la nature. Risques naturels et risques technologiques (SVT, SI).

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention, Prévision

Responsabilités : Responsabilité collective, Responsabilité individuelle, Vers un développement durable

Territoire du risque : Échelle régionale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Afin de préparer les élèves aux différentes suggestions pédagogiques, l'enseignant leur demandera de prendre des notes pendant la projection à partir du commentaire dit dans le film. Cet exercice leur permet de mieux se concentrer sur le contenu (son et images), de s'entraîner à prendre des notes à la volée (en fonction de la classe, l'enseignant peut stopper la diffusion et profiter de ces poses pour aider à faire le tri entre l'important et l'accessoire), de s'autoévaluer en constatant si leurs notes leur permettent de répondre aux questions orales ou écrites posées par l'enseignant et réaliser les activités qui suivent.

Ce film est un bon support de discussion sur la responsabilité individuelle et collective dans la gestion des forêts. Dans le cadre de l'ECJS, un débat intitulé « Les feux de forêt ont-ils une action favorable ou défavorable ? » en présence d'un professeur de SVT permettrait de confronter les avis et d'amener l'élève à argumenter son opinion.

L'action des feux de forêt sur la biodiversité

SVT, 5^e, 3^e, 1^{re} ES.

En préambule à la projection du film, organiser si possible une sortie sur le terrain aux alentours de l'établissement afin de mettre en évidence les caractéristiques d'un écosystème forestier. À cette occasion, réaliser un inventaire des végétaux (herbacés, arbustifs et arborescents) et des animaux présents dans le milieu.

Pendant la projection, lister les variétés végétales et espèces animales citées ou énumérées par le commentaire ou les interviews. Répartir ces données dans un tableau à double entrée pour différencier la forêt landaise et la forêt méditerranéenne.

Après la projection, et en s'appuyant sur la sortie, amener la classe à discuter sur l'aspect de la forêt avant et après un incendie – des témoignages d'élèves ayant assisté ou vu un incendie de forêt pourront enrichir la discussion.

Compléter ce travail par une recherche au CDI et sur Internet sur la régénération spontanée ou favorisée par l'homme de la forêt : identifier l'ordre de réapparition des différentes espèces végétales, la compétition entre elles et leur vitesse de colonisation. Deux années seront nécessaires pour laisser la végétation repousser et déterminer les secteurs qui méritent une intervention complémentaire. Sur les terrains brûlés, le reboisement n'est pas indispensable.

Toutefois, si la régénération naturelle est difficile, si les sols sont pauvres et si les arbres porteurs de graines ont disparu, on pourra planter des résineux, seuls capables de coloniser l'espace rapidement. Dans les vallons où le sol est plus épais et frais, les feuillus seront préconisés. Face au risque de nouveaux grands sinistres, on pourra par exemple planter des oliviers sur de grandes coupures agricoles à l'interface entre la ville et la forêt...

Pour chaque forêt, une comparaison entre les deux situations, avant et après le feu, mettra notamment en évidence l'importante diminution du nombre d'espèces animales et végétales.

L'action des feux de forêt sur l'adaptation des végétaux aux feux

SVT, 5^e, 3^e, 1^{re} ES.

Lister les différentes espèces dites pyrophytes pour en faire un « catalogue » informatisé avec fiche d'identité et photographie. Les pyrophytes sont des plantes qui ont la capacité de se régénérer grâce au feu : ce dernier provoque des réactions chimiques et thermiques qui favorisent la germination des graines (eucalyptus). Ces plantes se protègent avec un pare-feu tel que le liège, l'écorce épaisse ou les écailles des cônes renfermant les graines. Rechercher au CDI et sur Internet quelles sont les différentes stratégies (pare-feu, écailles, germination favorisée, rejets stimulés des souches...) des pyrophytes qui leur permettent de résister aux feux.

Des élèves ayant leur établissement à proximité d'une zone incendiée peuvent se mobiliser pour entreprendre en partenariat avec un organisme officiel (ONF, INRA par exemple) une campagne de reboisement (justification du choix des plantes).

L'action des feux de forêt sur le bois

SVT, 5^e, 3^e, 1^{re} ES.

Afin de mieux appréhender l'action du feu sur le bois, une manipulation simple simulant un « feu de forêt » peut être proposée : la combustion maîtrisée et dans les règles de sécurité d'un morceau de bois de différentes espèces. Celle-ci sera réalisée jusqu'à son terme afin de constater le dégagement d'eau, la carbonisation des substances organiques carbonées et la formation de cendres (substances minérales incombustibles).

Une rencontre préparée sous la forme d'interview avec un exploitant forestier qui fait le commerce du bois de chauffage permet de comprendre le lien entre le prix du bois et sa valeur calorifique.

Afin de montrer que l'action de l'homme n'est pas stéréotypée après un incendie, et en se servant de documents iconographiques, souligner l'intérêt des travaux d'urgence réalisés essentiellement pour freiner les effets de l'érosion : les branches épargnées par les flammes disposées en travers de la pente, l'abattage des arbres brûlés en fonction de la valeur des paysages, les conditions de sécurité des espaces ou de la récolte du bois.

Pourquoi la forêt méditerranéenne est-elle plus vulnérable aux incendies que la forêt landaise ?

Éducation civique, 5^e.

Avant de projeter le film, soumettre à la classe le constat de départ du documentaire : en 2003, alors que la forêt landaise compte le plus grand nombre de départs de feux (entre 1500 et 1800 par an), 16 fois moins d'hectares qu'en région méditerranéenne sont brûlés pour une superficie forestière équivalente. Pour expliquer l'apparent paradoxe, les élèves fourniront des hypothèses à l'écrit. Celles-ci seront ensuite confrontées aux réponses qui auront été prélevées au cours du visionnage fractionné du film. Elles pourront donner lieu à la rédaction d'une synthèse qui insistera sur les facteurs qui président à l'aggravation du risque d'incendies et aux ravages cycliques qui touchent les forêts.

Au fil du visionnement, étudier plusieurs aspects au moyen d'un tableau à double entrée. Il s'agira d'abord des points communs des deux forêts : nature des essences plantées, mitage... Ces éléments étant dispersés dans le film, on aura tout intérêt à insister sur le phénomène de mitage lié aux dynamiques périurbaines. Puis étudier les différences d'entretien dans les deux forêts. Mettre l'accent sur le rôle précoce des associations de propriétaires dans la forêt landaise et sur les nécessités du débroussaillage ; la classe utilisera les entretiens avec l'historienne Andrée Corvol et avec le maire de La Garde Freinet.

L'entretien et l'exploitation économique de la forêt sont souvent intimement liés : l'étude des dernières minutes du film permet de comprendre en quoi une forêt exploitée est une forêt mieux protégée. En termes d'exploitation économique (filrière du bois, agriculture, élevage), les contrastes entre les deux forêts soulignent les meilleures conditions de préservation dont bénéficie la région landaise. La confrontation entre les réponses apportées par le film (qui pourront être complétées par d'autres documents) et les hypothèses formulées initialement par les élèves permet de souligner la responsabilité humaine dans la gravité du risque. Cette confrontation permettra aussi de pointer la nécessité d'une politique énergétique d'aménagement et de prévention à différentes échelles. À cet égard, le rôle de l'État – critiqué par différents intervenants – mérite d'être éclairé : l'étude d'un PPRIF (Plan de prévention des risques naturels, incendie de forêt) sera bénéfique. Enfin, élargir la réflexion à d'autres risques majeurs du programme auxquels la région et le département du collège sont exposés.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- « Les forêts et les hommes », *TDC*, n° 697, CNDP, 1^{er} juin 1995, réf. 75500899.
- *Plans de prévention des risques naturels (PPR) : risques d'incendies de forêt : guide méthodologique*, La Documentation française, 2002.

- CHEVROU Robert B., *Pourquoi les incendies de forêt sont-ils si meurtriers ?*, EDP sciences, 2005.
- FLEUR Paul-Henry, *Incendies de forêt et Argent public: prévention, action, résultat*, Édisud, coll. « Les territoires du risque », 2004.
- SEILLAN Hubert, LALO Anne, LACOMBLEZ Chantal *et al.*, *Le Risque feu de forêt*, Préventique, coll. « Les cahiers de Préventique », 2006.
- VENNETIER Michel, *Pourquoi les forêts brûlent-elles ?*, Le Pommier, coll. « Les petites pommes du savoir », 2006.

À voir

- *Tout feu, tout flamme*, coll. « Côté télé », série *C'est pas sorcier*, CNDP, France 3, RIFF International Production, 2002, réf. 755B0397 (1 vidéocassette, 78 min ; 1 livret pédagogique).
- CROS Roland, PERNOT Hervé, *Forêts sous surveillance*, série *Notre environnement*, n° 1, CNDP, La Cinquième, 2002, réf. 002K1012 (1 vidéocassette, 2 x 26 min).

À consulter

- **www.feudeforet.org** : site du DFCI (Défense de la forêt contre l'incendie) d'Aquitaine.

LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

En France, 7 000 communes sont menacées par des risques de mouvement de terrain, lesquels sont responsables de la mort de dix personnes par an sur le territoire. Le document étudie particulièrement deux zones sous surveillance : la ville de Laon et les « ruines » de Séchilienne, dans les environs de Grenoble. En les comparant, le film souligne la diversité des réponses apportées par les hommes au problème complexe de risques prévisibles mais selon un calendrier aléatoire. Dans le premier cas, il s'agit d'une immense butte de sable et de calcaire, minée par de nombreuses galeries abandonnées. Dans le cas de la vallée de la Romanche, où l'éboulement des « ruines » de Séchilienne est imminent, c'est tout un versant de la montagne qui risque de s'effondrer, menaçant des villages mais aussi un complexe chimique proche de Grenoble classé « Seveso ». Connaître le plus précisément possible le risque et ses conséquences, le surveiller, prévoir un plan de secours est souvent un pan du problème relativement bien maîtrisé par les services publics. En revanche, remédier au risque et prendre en charge des solutions durables supposent des moyens financiers importants et une volonté qui souvent font défaut, entraînant un lot de drames individuels humains.

SÉQUENCES

Différents types de mouvements de terrain	Séchilienne sous surveillance
Sous-sol de Laon	Prévention à Laon
Catastrophe à Clamart	La montagne imprévisible
Ruines de Séchilienne	

DISCIPLINE ET CLASSES CONCERNÉES

ECJS.

EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SPC, 5^e. L'eau dans notre environnement.

SVT, 5^e. Géologie externe, évolution des paysages.

Thèmes de convergence, collège. Environnement et développement durable.

Sécurité.

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention, Prévision

Responsabilités : Responsabilités collectives, Responsabilités individuelles

Territoires du risque : Échelle locale, Échelle régionale

PISTES PÉDAGOGIQUES

La prévention d'un risque naturel

Géographie, 2^{de}.

Établir un tableau comparatif des cas de Laon et des « ruines » de Séchilienne. Répertoire les critères à retenir : origine du risque, nature du terrain, facteur(s) aggravant(s), conséquence(s) possible(s)... Au cours de la diffusion du film, attirer l'attention sur les séquences qui permettent de compléter le tableau. Les mouvements de terrain se manifestent par des affaissements (à Laon, les maisons s'enfoncent dans le sous-sol) ou des éboulements (à Séchilienne, des blocs de pierre se détachent de la montagne). Noter qu'ils provoquent également des coulées de boue dévastatrices. Ces phénomènes sont en général d'origine naturelle : à Séchilienne, l'eau s'infiltré dans les roches et le gel les fait éclater provoquant des effondrements qui s'abattent en contrebas dans la vallée de la Romanche. À Laon, au contraire, le sous-sol de la ville a été fragilisé par les interventions humaines (surexploitation des carrières sur lesquelles repose la ville ; utilisation de la couche de sable, les arènes, comme fosse sceptique).

Les politiques de prévention menées par les autorités s'adaptent aux types de risques qu'elles combattent. À Laon, le problème des mouvements de terrain est géré par la municipalité : cartographie des carrières pour suivre les progrès des déstabilisations et prévoir les affaissements futurs ; déviation des eaux usées vers une station d'épuration en dehors de la ville ; évacuation des habitations au cas par cas. À Séchilienne, le risque d'effondrement de la montagne est pris en charge par l'État (le Centre d'études techniques de l'équipement – ou CÉTÉ – dépend du ministère de l'Équipement) et par la préfecture : surveillance permanente du site ; travaux en prévision de la catastrophe (talus, tunnel) ; exercice d'évacuation ; expropriation des habitants de l'Ile Falcon, le village le plus menacé. Dans un cas comme dans l'autre, la prévention reste insuffisante ou inadaptée. La mairie de Laon n'envisage pas, faute de moyens, de financer la consolidation des zones les plus menacées.

Le sous-sol et le modelé du paysage

SVT, SPC, 5^e.

En s'appuyant sur le film, identifier l'eau comme la cause majeure des glissements de terrain. Donner trois exemples d'action de cet agent sur les terrains (fracture de la roche par le gel, infiltration de l'eau liquide par les fissures, corrosion des roches par l'eau de mer, crue...).

Diviser la classe en deux groupes, un groupe travaillant sur les risques de glissement de terrain pour la ville de Laon, l'autre sur ceux de Séchilienne. L'ensemble de la classe visionnera le film dans sa totalité, puis chaque groupe répondra aux questions sur le lieu à risques qui lui aura été attribué. À partir des réponses apportées par le film, compléter la recherche au CDI ou sur Internet et réaliser un exposé que chaque groupe présentera à la classe la séance suivante.

Pour le premier groupe, sur la ville de Laon, situer géographiquement la ville et réaliser un schéma de la montagne sur laquelle elle repose. Représenter les trois strates de roches sédimentaires en les légendant telles qu'elles étaient à l'origine de la formation de la montagne. Cela permettra d'aborder le concept de superposition des roches sédimentaires au cours de leur formation et des conditions de leur formation. Réaliser un deuxième schéma de la coupe de la montagne sur laquelle repose la ville de Laon, mais cette fois en indiquant les actions de l'homme et leurs conséquences : exploitation des carrières et déversement des eaux usées dans la strate des arènes. En s'appuyant sur la séquence concernant les mesures de prévention à Laon, imaginer ce que les pouvoirs publics pourraient décider pour que la destruction des différentes strates ralentisse et que les risques de glissements de terrain soient réduits.

Pour le deuxième groupe, situer géographiquement Séchilienne, puis établir la chronologie des différents épisodes de glissement de terrain en précisant leur nature et leurs effets. Décrire les conséquences possibles dans le cas où les « ruines » de Séchilienne venaient à s'effondrer entièrement. Puis expliquer les mesures de prévention prises par les services publics pour surveiller tous les glissements de terrains, même minimes, qui se produisent en continu au niveau du massif.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- « Comment l'érosion détruit les montagnes ? », *Pour la science*, n° 236, juin 1997.
- « Érosion et paysages : la Terre à visage découvert », *TDC*, n° 749, CNDP, 1^{er} février 1998, réf. 75502471.
- « Glissements de terrain », *Pour la science*, n° 262, août 1999.
- *Plans de prévention des risques naturels (PPR) : risques de mouvements de terrain : guide méthodologique*, La Documentation française, 1999.
- FLAGEOLLET Jean-Claude, *Les Mouvements de terrain et leur prévention*, Masson, coll. « Géographie », 1988.

À consulter

- <http://intracom-cite.univ-aix.fr> : depuis 1930, à la suite d'un éboulement meurtrier, la Ville de Lyon a mis en œuvre une politique de prévention et de gestion du risque « mouvement de terrain ».
- www.brgm.fr : recommandations (prévision, information préventive, règles de construction, plans de secours et gestion de crise), carte des types de mouvements.
- www.equipement.gouv.fr/recherche/rst/risque/risque1.htm : le site du CÉTÉ donne des informations complètes sur les risques et leur prévention « technique », notamment celui des « ruines » de Séchilienne.

LES RISQUES BACTÉRIOLOGIQUES ET VIROLOGIQUES

L'amélioration des conditions sanitaires (hygiène, vaccination, antibiotique) a donné l'impression à l'homme d'avoir maîtrisé les maladies infectieuses. Mais le potentiel évolutif des micro-organismes a permis à ces derniers de s'adapter aux changements environnementaux et aux modes de vie des hommes ainsi que d'acquiescer de nouvelles capacités et résistances. Pour expliquer cette résurgence, le film s'intéresse aux virus à travers plusieurs exemples de maladies infectieuses dites émergentes (SIDA, SRAS pour Syndrome respiratoire aigu sévère, hépatite C...) mais aussi aux bactéries, telles les *legionella*, responsables de contaminations par le biais des tours «aéroréfrigérantes». Très tenaces, les maladies nosocomiales contractées dans les hôpitaux sont aussi un signe de la recrudescence des maladies infectieuses dans une société devenue très médicalisée. Le film met ainsi l'accent sur la question des épidémies et des pandémies que l'homme peine à vaincre, ainsi que sur la surveillance qui prend alors le relais (réseaux nationaux et mondiaux). Cette dernière est d'autant plus indispensable que le risque bactériologique et virologique devient une menace pour les sociétés. Il impose la mise en œuvre de ripostes, importantes à simuler grandeur nature, pour mieux se prémunir, surtout dans le cas du bioterrorisme qui transforme le risque infectieux en arme.

SÉQUENCES

Les maladies infectieuses
La grippe
La grippe aviaire

La légionellose
Les maladies nosocomiales
Le bioterrorisme

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

ECJS, 1^{re} L, ES, S. La citoyenneté et les évolutions des sciences et des techniques. Éducation civique, 5^e. La sécurité face aux risques majeurs.

EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SVT, 3^e. Risque infectieux et protection de l'organisme. Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement. 2^{de}. Cellule, ADN et unité du vivant. 1^{re} ES. Du génotype au phénotype, applications technologiques. 1^{re} S. Du génotype au phénotype, relations avec l'environnement. 1^{re} S (enseignement obligatoire). Stabilité et variabilité des génomes et évolution. Immunologie.

SMS, 1^{re}, 2^{de}, 1^{re}. Biologie et physiopathologie humaines. Sciences sanitaires et sociales.

STL, 1^{re}, 2^{de}, 7^e. Microbiologie. Biochimie. Biologie humaine. Thèmes de convergence, collège. Environnement et développement durable. Météorologie et climatologie. Santé. Sécurité
TPE. L'Homme et la nature. Risques naturels et risques technologiques (SVT, SI). VSP. Contenus du domaine « santé ».

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention, Prévision

Responsabilités : Responsabilité collective, Responsabilité individuelle

Territoire du risque : Échelle continentale, Échelle locale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Afin de préparer les élèves aux suggestions pédagogiques, l'enseignant leur demandera de prendre des notes pendant la projection à partir du commentaire dit dans le film. Cet exercice leur permet de mieux se concentrer sur le contenu du film (son et image), de s'entraîner à prendre des notes à la volée (en fonction de la classe, l'enseignant peut stopper la projection et profiter de ces poses pour aider à faire le tri entre l'important et l'accessoire), de s'autoévaluer en constatant si les notes permettent de répondre aux questions orales ou écrites posées par l'enseignant et réaliser les activités qui suivent.

Ce film est un bon support de discussion sur la santé en général s'il est projeté en présence de l'infirmière et/ou du médecin scolaire par exemple, qui peuvent alors engager une prise de conscience sur la santé individuelle et sur la santé publique. Un enseignant d'ECJS ou de SES pourrait également apporter des arguments d'ordres civique et économique au débat.

Points communs et différences entre des agents infectieux

SVT, 3^e, 2^{de}, 1^{re} ES, 1^{re} S, 7^e S.

SMS, 1^{re}, 2^{de}, 7^e.

STL, 1^{re}, 2^{de}, 7^e.

À partir du commentaire du film, compléter un tableau à quatre colonnes avec le nom de la maladie infectieuse, le nom de l'agent infectieux, son type (bactérie ou virus), le continent où a émergé la maladie (quand cela n'est pas dit dans le film, l'enseignant complètera ou bien fera faire une recherche documentaire personnelle au CDI ou sur Internet). Dix maladies et agents infectieux peuvent ainsi être listés : SIDA, hépatite C, prion de la vache folle, SRAS, fièvre Ebola, grippe humaine, grippe aviaire, légionellose, maladies nosocomiales dues au staphylocoque, maladie du charbon...

L'attitude responsable face aux risques bactériologiques et virologiques

SVT, 3^e, 1^{re} ES, 1^{le} S.

SMS, 1^{re}, 2^{de}, 1^{le}.

STL, 1^{re}, 2^{de}, 1^{le}.

VSP.

En prenant l'exemple des maladies nosocomiales, lister les moyens de lutte contre ces maladies. L'essentiel est de faire prendre conscience que le milieu hospitalier est un « écosystème particulier » favorable à la propagation de certaines maladies résistantes et très infectieuses.

En prenant l'exemple de la grippe, faire prendre conscience qu'un réseau de surveillance comme le réseau Sentinelle ou les GROG (Groupes régionaux d'observatoire de la grippe) débute chez le médecin traitant. Avec l'aide du médecin et/ou de l'infirmière scolaire, un groupe d'élèves entreprendra l'écriture d'une plaquette d'information sur l'hygiène domestique au collège ou au lycée et de règles à suivre, ainsi que du calendrier obligatoire des vaccinations.

L'émergence de nouvelles maladies infectieuses

SVT, 3^e, 1^{re} ES, 1^{le} S.

SMS, 1^{re}, 2^{de}, 1^{le}.

STL, 1^{re}, 2^{de}, 1^{le}.

VSP.

Pour justifier le qualificatif « émergent » donné à certaines maladies infectieuses, repérer les arguments cités dans le film. En prenant modèle sur l'infographie proposée dans la séquence sur la gravité de la grippe aviaire, élaborer un schéma synthétique expliquant le mécanisme pour la transmission interhumaine. Ce schéma pourrait aussi être envisagé comme un film d'animation, en collaboration avec l'atelier artistique ou une section cinéma. Afin de comprendre une pandémie, faire ressortir les différentes phases de la mise en place de ce phénomène.

Le principe de précaution

SVT, 3^e, 1^{re} ES, 1^{le} S.

SMS, 1^{re}, 2^{de}, 1^{le}.

STL, 1^{re}, 2^{de}, 1^{le}.

VSP.

À partir de différentes séquences du film, réfléchir à la médiatisation et aux peurs humaines engendrées à l'annonce d'une épidémie. L'analyse pourra être approfondie avec la collaboration d'un sociologue spécialiste des médias.

L'étude du fonctionnement d'un hôpital soumis à l'expertise d'un CLIN (Comité de lutte contre les infections nosocomiales) permettra aux élèves de comprendre les procédures de précaution à suivre. S'appuyer sur un exemple précis dans l'actualité tel que l'épidémie de légionellose à l'hôpital européen Georges-Pompidou de Paris.

En ce qui concerne la prévention contre le bioterrorisme, une simulation grandeur nature peut être organisée en partenariat avec l'hôpital, les sapeurs pompiers, la préfecture et la gendarmerie proches de l'établissement, en suivant le plan départemental établi en concertation entre ces institutions.

La gestion des risques

Éducation civique, 5^e.

Géographie, 2^{de}, 1^{re} S (TPE).

Ce thème est particulièrement développé dans la séquence consacrée à la légionellose. Cette séquence est d'autant plus intéressante qu'elle assimile le risque bactériologique au risque industriel à travers les usines du Pas-de-Calais (Noroxo). C'est que le risque bactériologique ne saurait se réduire à un risque naturel car il est lié aux activités humaines pour certaines bactéries (celles responsables de la légionellose) : il est aussi technologique.

Cette mise au point sémantique exposée, lister les acteurs de la prévention et élaborer un organigramme mettant en évidence les différents niveaux de compétence, d'intervention et de responsabilité. Relever ainsi que la DASS (Direction des affaires sanitaires et sociales) surveille les établissements publics et que la DRIRE (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) a autorité sur les établissements industriels ; que les CHU (Centres hospitalo-universitaires) effectuent des prélèvements et des analyses ; que le préfet peut exiger la fermeture d'un établissement suspect dans l'attente des résultats de laboratoire ; que le ministre de la Santé coordonne, rassure et communique en cas d'épidémie importante comme en 2003. Enfin, l'épidémie de 2003 permettra de montrer les limites de l'intervention des services de l'État : il faudrait en effet que la législation évolue au rythme de l'adaptabilité des virus et bactéries, du développement des activités humaines, course sans fin et qu'il faut cependant jouer, vie humaine oblige.

Espace mondialisé et nouvelles pandémies

Géographie, T^{le} L, ES, S.

Avec un planisphère à colorier et à légender, visionner la première séquence du documentaire qui énumère les maladies émergentes. Il apparaît que les pays en développement sont les principales victimes des maladies émergentes. Ce constat ouvre deux pistes de réflexion :

- le risque, dans un espace mondialisé, d'une pandémie. Définir ce terme. Faire réaliser une carte des flux migratoires et des transports afin que les élèves visualisent le risque. La séquence sur la grippe aviaire prend alors un relief tout à fait anxiogène s'il se révélait que la maladie se transmet d'homme à homme. On peut aussi évoquer (exemple non traité dans le documentaire) la manière dont le SRAS, né en Asie, s'est diffusé au Canada lors du retour au pays de ressortissants ayant voyagé sur ce continent ;

– l'inégale répartition des maladies émergentes entre le Nord et le Sud permet d'évoquer sous un autre éclairage l'inégalité de développement : les pays du Sud luttent avec des moyens dérisoires (relever que, dans la première séquence, un homme agonise en pleine rue de la fièvre Ebola devant les yeux d'un témoin impuissant) et n'ont pas les moyens d'enrayer la propagation des maladies. Comme corollaire, le documentaire suggère que le Sud ne peut accéder, en raison des brevets qui rendent les soins très onéreux, aux moyens médicaux dont il aurait tant besoin pour sauver ses populations. Pour traiter cet aspect, se reporter aussi au documentaire *Ces brevets qui me rendent malade : le SIDA en Afrique* (voir Pour aller plus loin) ou bien faire réaliser aux élèves une revue de presse autour du 1^{er} décembre, journée internationale de lutte contre le SIDA.

La menace du bioterrorisme

Éducation civique, 5^e.

Géographie, 2^{de}, 7^e L, ES, S.

ECJS, 7^e L, ES, S.

Dans tous les cas, la classe visionnera la dernière partie du documentaire.

Pour les 5^e et les 2^{de}, retenir la séquence du journal télévisé américain qui rend compte de la psychose liée à la découverte de courrier empoisonné au bacille du charbon juste après le 11 septembre 2001. Définir ce qu'est le bioterrorisme. Diffuser ensuite les séquences qui montrent les exercices de simulation d'attaques bioterroristes organisés grandeur nature à Londres et à Paris en 2003. Lister les services de l'État mobilisés pour la circonstance ainsi que leurs équipements. On pourra envisager une visite dans l'un de ces services.

En 7^e, insister davantage sur la géopolitique des conflits, plus particulièrement après le 11-Septembre. Compléter avec les élèves un planisphère qui mettra en évidence les espaces instables de la planète, les cibles potentielles du bioterrorisme. Remarquer qu'à l'image même de cette arme (qui viole les conventions de Genève) l'équilibre mis en place à la fin de la Seconde Guerre mondiale autour de l'ONU a volé en éclats. Suggérer un débat (et donc une recherche documentaire/argumentaire) débordant sur les autres questions d'ECJS au programme, notamment la citoyenneté et les formes de la mondialisation.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

– « Grippe aviaire : 6 raisons de craindre le pire ! », *Sciences et vie*, n° 1049, février 2005 (sur la légionellose, n° 1040, sur les SRAS, n° 1029).

– BOSSI Philippe, BRICAIRE François, *Bioterrorisme*, Elsevier, coll. « Médecine des risques », 2003.

- CAMARA Christian, « Les microbes et l'Homme : une coexistence impossible », *TDC*, n° 669, CNDP, 1^{er} février 1994, réf. 75500302.
- CURÉ Michel (dir.), *Le Risque biologique : bioterrorisme, risques accidentels, résurgences des maladies transmissibles, émergences des maladies nouvelles*, Masson, coll. « Abrégés de médecine », 2004.
- DEBROISE Anne, *Les Maladies émergentes : quand les virus voyagent*, Larousse, coll. « Petite encyclopédie Larousse », 2006.
- DELOBBE Georges, *Les Épidémies : des pestes au sida*, PEMF, 2003.
- GOUBERT Jean-Pierre, « L'hygiène moderne : une invention révolutionnaire », *TDC*, n° 680, CNDP, 15 septembre 1994, réf. 75500477.

À voir

- BRADSHAW John, *Virus en plein vol*, L.C.J. Éditions Productions, 2000.
- BRAUMAN Rony, LAFONT Gérard, ROTH Anne-Christine, *Ces brevets qui me rendent malade : le SIDA en Afrique*, France 5, 2003.
- KOUCHNER Bernard, POITOU-WEBER Gérard, *Chronique de l'infection : de la peste au sida*, Zalys Distribution, 1990.

À consulter

- www.cnrs.fr/Chimie : le site du Centre national de la recherche scientifique.
- www.drire.gouv.fr : les sites des Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.
- www.grog.org : information complète et actualisée en permanence sur le virus grippal aviaire et le SRAS (pneumopathie atypique).
- www.pasteur.fr/actu/presse/dossiers/Hygiene.html : dossier de presse sur l'hygiène et la santé à l'Institut Pasteur (voir aussi les pages consacrées à la peste et au bioterrorisme).

LES RISQUES INDUSTRIELS

La catastrophe de l'usine AZF à Toulouse le 21 septembre 2001 repose le problème déterminant des 1250 usines type Seveso en France et des risques qu'encourent les populations proches. Ce film interroge la notion de risque industriel et retrace un historique des grandes catastrophes – Feyzin en 1966, Seveso en 1976, Bhopal en 1984, Lyon en 1987. Le documentaire explique comment ces dernières ont conduit à mettre en place des plans de prévention et de gestion des risques (directive Seveso), des classifications, des services spécialisés tels que les DRIRE (Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) et l'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques) pour pallier tout nouvel accident ou du moins circonscrire le risque. L'application de ces directives est analysée à travers l'exemple de l'usine Synthexim (région de Calais). Le film montre aussi les entorses faites au principe de précaution pour satisfaire à la logique économique. Ainsi, le cas de la commune de Mardyck près de Dunkerque, véritable symbole d'une population enserrée d'usines et impuissante à se protéger des risques industriels, est largement développé avec des confrontations de points de vue des habitants et du directeur de l'usine Total.

SÉQUENCES

Types de risques industriels

Réglementation après l'accident d'AZF

Contrôles de sécurité

Le zonage

Un village sous le risque industriel

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

Éducation civique, 5^e. La sécurité face aux risques majeurs. 4^e. Les enjeux de l'information. ECJS, 1^{re}, T^{le} S, L, ES. Exercice de la citoyenneté, forme de participation politique et d'actions collectives. Citoyenneté et évolution des sciences et des techniques. EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques. 1^{re}. Risques naturels et risques technologiques.

SVT, 3^e. Responsabilité humaine : santé et environnement. 2^{de}. La planète Terre et son environnement. Les mouvements des masses atmosphériques et océaniques. 1^{re} L. Les énergies fossiles et la pollution atmosphérique. Les principaux polluants atmosphériques : origine, effets, remèdes.

Thèmes de convergence, collège. Énergie. Environnement et développement durable. Météorologie et climatologie. Sécurité.

TPE. L'Homme et la nature. Risques naturels et risques technologiques (SVT, SI). Énergie et environnement (SI).

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention, Prévision
 Responsabilités : Responsabilité collective
 Territoire du risque : Échelle locale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Secours à la personne et accident sur un site industriel

Éducation civique, 5^e.

Le visionnage de quelques séquences choisies introduira le chapitre sur les risques et la sécurité. Il permettra d'élaborer un questionnaire en amont d'une visite à la caserne des pompiers.

Dans ce but, utiliser les images-chocs de sites dévastés du début du documentaire. Ces dernières rendent compte de l'ampleur des catastrophes et des dangers encourus par la population et par les services de secours aux personnes. Grâce à un arrêt sur image, nommer l'équipement et l'action des pompiers.

Utiliser la séquence au cours de laquelle Marie-Claude Dupuis, chef de service de l'environnement industriel au ministère de l'Économie, définit les notions de risques industriels et de risques chroniques. Avec la séquence suivante, illustrer la catastrophe de Seveso et définir la directive du même nom. Enfin, porter son attention sur la séquence de l'usine Synthexim qui insiste sur les démarches de prévention initiées par l'INERIS et contrôlées par la DRIRE. Les élèves saisiront que l'efficacité sur le terrain est le fruit d'une recherche à partir de simulations et d'opérations de prévention.

La gestion des risques en débat

Éducation civique, 4^e.

ECJS, 1^{re} S, L, ES, 7^{le} S, L, ES.

Ce film documentaire est d'une efficacité redoutable dans sa démonstration, très dense et très critique. Dans sa démarche journalistique, il constitue ainsi matière à réflexion. Les séquences sur l'usine Synthexim et sur le village de Mardyck sont judicieusement montées côte à côte dans le reportage. Elles permettront d'illustrer le devoir d'esprit critique du journaliste.

Pour sensibiliser les élèves à la notion d'objectivité, relever dans un tableau à double entrée les arguments des habitants de Mardyck contre leur environnement industriel (en particulier celui de Total) et les arguments du directeur de ladite unité industrielle.

Pour illustrer le poids des médias, étudier la séquence qui met en abîme le journal de 20 heures : par son entremise, les habitants de Mardyck apprennent que l'usine Total a « craché » (c'est-à-dire rejeté des gaz toxiques dans l'atmosphère). Cette nouvelle montre que les usines omettent de prévenir en premier lieu les

habitants des zones concernées en cas d'incident, contrairement aux directives Seveso II. Et, plus problématique encore, ce n'est sans doute que parce que le 20 heures en parle que les habitants seront enfin crédibles, eux qui dénoncent ces incidents régulièrement et demandent en vain l'intervention des pouvoirs publics pour le respect des directives Seveso.

L'influence de la prise de conscience du risque sur l'aménagement du territoire

Histoire et géographie, 1^{re}.

Donner une carte de la France industrielle et proposer à la classe les séquences concernant la définition des deux types Seveso par le chef du service de l'environnement industriel au ministère de l'Économie ainsi que la présentation environnementale du village de Mardyck. Les élèves établiront une légende en distinguant les installations des deux types Seveso et entoureront en rouge les foyers de forte concentration industrielle (Rhône/Nord). Introduire le problème de l'effet domino.

À partir de l'exemple de la catastrophe AZF, évoquer le problème de la rurbanisation et de la nécessaire prise en compte d'un périmètre de risques qui définit des zones non constructibles.

Passer la dernière séquence du documentaire sur Mardyck. Réaliser un croquis des zones définies comme à risque mortel et des zones considérées comme dangereuses pour la commune. Ce travail sensibilisera la classe à la nécessité d'un aménagement du territoire, tant au niveau local qu'au niveau national, en fonction des risques industriels. Les exemples de Toulouse ou de Mardyck inviteront les élèves à considérer les difficultés de sa mise en œuvre.

Le risque industriel et sa prévention

SVT, 3^e, 1^{re} L.

Relever les différents risques qui peuvent être encourus au niveau industriel. Indiquer pour chacun d'entre eux leur catégorie – accidentel ou chronique. Afin de mieux les comprendre, expliquer ensuite le fonctionnement des différents types d'industrie. S'attacher à l'exemple donné dans le film : en quoi consiste par exemple le fonctionnement d'une usine comme celle de Total ? Puis, réaliser le schéma d'une telle usine en prenant soin d'indiquer les points sensibles qui peuvent donner lieu à un accident industriel (les élèves mèneront pour cela des recherches complémentaires en CDI).

Étudier les procédures de contrôle d'une industrie à risque en identifiant les différents acteurs et organismes de ces industries. Chercher les définitions de plusieurs mots clés (DRIRE, INERIS...). Enfin, relever ce qui constitue les différentes étapes de la réglementation (mettre l'accent sur la directive Seveso, seuils bas et haut).

Risque industriel, santé et environnement

SVT, 3^e.

Relever les points communs des accidents industriels mentionnés dans le documentaire, qui concernent les conséquences sur l'environnement et sur les populations : explosion, incendie, formation de nuages noirs et/ou toxiques. Puis mener des recherches sur les conséquences de la pollution industrielle : la respiration par exemple avec le développement de maladies respiratoires comme l'asthme, les maladies cutanées ou encore l'apparition de malformations comme celles rencontrées à Bhopal. Insister sur les conséquences de l'installation d'une industrie comme Total pour l'environnement : au niveau du paysage (disparition d'une grande partie des terrains cultivés et modifications du paysage mais aussi avantages économiques) ; au niveau de l'environnement (impact des dégazages, des nuages épais pour l'environnement, diminution de la biodiversité).

Vivre à côté d'une industrie

SVT, 2^{de}, 1^{re} L.

De nombreuses industries se trouvent à proximité de communes et donc d'habitants. Expliquer précisément les problèmes que pose aux habitants un tel environnement. Insister sur la difficulté d'éduquer les populations, de délimiter des zones de risques (zone I et zone II) et de mettre en place des plans d'évacuation efficaces. Quelles sont les mesures envisagées pour dégager les zones autour des industries (droit de délaissement) ? La classe discutera l'obligation selon laquelle le nombre d'habitants doit être limité autour des industries, alors même que ce sont les industries qui sont venues s'installer à proximité de zones habitées...

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- « Accident industriel dans le couloir de la chimie », *TDC*, n° 845, CNDP, 1^{er} décembre 2002, réf. 755A0257.
- « Les risques majeurs et la ville », *TDC*, n° 847, CNDP, 1^{er} janvier 2003, réf. 755A0260.
- CHALINE Claude, DUBOIS-MAURY Jocelyne, *Les Risques urbains*, Armand Colin, 2002.
- DUCLOS Denis, *Les Industriels et les Risques pour l'environnement*, L'Harmattan, collection « Environnement », 1991.
- MARGOSSIAN Nichan, *Risques et Accidents industriels majeurs : caractéristiques, réglementation, prévention*, Dunod, Groupe Usine nouvelle, coll. « Environnement et sécurité », 2006.

À consulter

- www.ecologie.gouv.fr : la rubrique « Risques et pollutions » de ce site indique la législation relative à la prévention des risques industriels.

- **www.ineris.fr** : site de l'Institut national de l'environnement industriel des risques.
- **www.kassdusiecle.com** : de nombreuses fiches sur les activités industrielles polluantes. Visite de lieux industriels, ports, décharges sauvages, complexes chimiques... avec des dossiers documentaires issus des associations œuvrant pour la protection de l'environnement.
- **www.service-public.fr** : le site offre des fiches sur les activités industrielles polluantes classées, avec les textes de référence : démarches à effectuer pour toute activité avant de s'installer dans une commune ; le contrôle ; agir en cas de nuisance ; les recours ; le rôle du juge...

LE TRANSPORT DES MATIÈRES DANGEREUSES

Chaque année en France circulent 140 millions de tonnes de matières dangereuses inflammables, toxiques, explosives, corrosives ou radioactives que les industries utilisent en grande quantité. Les accidents sont rares mais spectaculaires et meurtriers. En France, c'est la région de Marseille avec l'étang de Berre qui sert de plaque tournante au transit. À travers l'étude d'une entreprise de transport spécialisé des Bouches-du-Rhône, ce film dresse un état des lieux de la réglementation française et européenne. Il met l'accent sur certains de ses dysfonctionnements comme l'absence de stockage sécurisé dans les grands ports ou encore la dangerosité du mode de transport pourtant privilégié, la route. On pense aux tunnels du Mont-Blanc et du Fréjus ou aux camions qui traversent certaines agglomérations. Le ferroutage a été avancé comme une des solutions, mais l'hostilité des chauffeurs à l'expérience minimale tentée dans la vallée de la Maurienne n'augure pas d'un réel développement de ce type de transport.

SÉQUENCES

Des matières dangereuses

Réglementations

Le port de Marseille

La gare de triage de Miramas

Catastrophe dans les tunnels

Transport en zone urbaine

Exemple de ferroutage

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

Éducation civique, 5^e. La sécurité face aux risques majeurs.

Enseignement scientifique, 1^{re} L. Enjeux planétaires énergétiques.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques. 1^{re}. Les transports en France et en Europe.

SPC, 4^e. De l'air qui nous entoure à la molécule.

SVT, 4^e. La Terre change en surface, l'Homme est responsable de son environnement (les activités humaines peuvent polluer l'eau). 3^e. Responsabilité humaine : santé et environnement. 2^{de}. Planète Terre et environnement global. Mouvements des masses atmosphériques et océaniques et dissémination des polluants.

Thèmes de convergence, collègue. Environnement et développement durable. Météorologie et climatologie. Santé. Sécurité.

TPE. L'Homme et la Nature (toutes séries). Risques naturels et technologiques (SVT, SI). Énergie et environnement (SVT, SI).

THÈMES ABORDÉS DANS LE DVD

Gestion du risque : Prévention
Responsabilités : Vers un développement durable
Territoires du risque : Échelle locale

PISTES PÉDAGOGIQUES

Les risques liés au transport des matières dangereuses

Géographie, 2^{de}, 1^{re}.

Éducation civique, 5^e.

Ce document servira d'entrée ou d'approfondissement au chapitre des transports. Quelles sont les types de matières dangereuses couramment transportés ? Pourquoi est-il nécessaire de les transporter ? Quels sont les risques encourus en cas d'accident (incendie avec risques de brûlures et d'asphyxie ; explosion avec risques de traumatismes directs ou par onde de choc ; dispersion de produits toxiques dans l'air, l'eau ou le sol avec risques d'inhalation, d'ingestion ou de contact) ? Interroger la classe sur les conséquences d'un accident : enjeux humains, économiques et environnementaux. Mettre en évidence chaque acteur avec son niveau d'intervention (local, régional, national ou européen).

La réglementation en vigueur est précise : elle concerne le matériel mais aussi les hommes, la formation des chauffeurs routiers en particulier. Relever les différents aspects de la réglementation ainsi que ses manques (les arrêts de moins de deux heures par exemple). La signalisation permet aux secours de réagir de façon adaptée en cas d'accident et prévient également les autres usagers du danger potentiel.

La traversée des Alpes, les zones urbanisées et l'aménagement du territoire

Géographie, 2^{de}, 1^{re}.

Analyser l'accident du tunnel du Mont-Blanc du 24 mars 1999. Après avoir situé le tunnel sur la carte des transports à l'échelle européenne, mettre en évidence les circonstances et les conséquences de l'accident. Le rappel de catastrophes comme celle survenue à Los Alfaques en 1978 en Espagne (un camion se renverse et libère du propylène qui s'enflamme) permettra de mettre en valeur les risques lors des traversées des zones urbaines : la concentration de la population augmente beaucoup les risques. Insister sur l'intérêt de diversifier les modes de transport, en particulier le ferroutage. Après avoir localisé l'axe Chambéry-Turin, les avantages et les inconvénients de ce type de transport seront évoqués. Insister sur la place fondamentale qu'occupe la question des réseaux de transport dans l'aménagement du territoire, à l'échelle nationale et européenne.

Souligner la divergence des stratégies (de rentabilité, d'aménagement ou de protection de l'environnement) et celle des intérêts de chaque acteur.

Des matières dangereuses sur les routes de France : transport et réglementation

SVT, 3^e. TPE.

Noter les parts respectives des différents modes de transport des matières dangereuses à partir de l'introduction du documentaire. En se fondant sur l'exemple de l'entreprise de transport spécialisé Delta Route, lister l'ensemble des directives de sécurité mises en œuvre par l'entreprise et par ses routiers lors du chargement puis du transport et de la livraison des substances dangereuses. Enfin, afin de faire apparaître les zones d'ombre de la réglementation du transport routier, relever toutes les réserves formulées par les différents intervenants pour la traversée du tunnel du Fréjus et pour celle de l'agglomération marseillaise. Pour conclure, reprendre le classement donné en fin de documentaire, qui attribue à la route l'indice de sécurité le plus bas. Cela permettra d'insister d'une part sur l'inadéquation du mode de transport le plus employé, d'autre part sur la réalité du risque pour la population et l'environnement. Renseigner un tableau sur les avantages et les inconvénients de chacun des moyens de transport. Mettre l'accent sur ceux qui présentent le plus de sécurité : le ferroutage et le pipeline, encore peu développés.

Les logos du danger

SVT, 3^e. TPE (SVT et SI).

Une des séquences du documentaire porte sur les panneaux réglementaires de signalisation de substances dangereuses fixés à l'arrière des camions. Proposer une étude plus approfondie des logotypes caractéristiques des substances toxiques, inflammables, explosives, corrosives ou radioactives. Des planches descriptives complètes, si elles ne sont pas déjà affichées dans les salles de classe, sont présentées dans les catalogues de commande de matériel de laboratoire à la rubrique des « Produits chimiques ». Ce travail sensibilisera concrètement les élèves au message du film, qui pourront vérifier la réalité du risque in situ lors d'un départ en vacances, sur une aire d'autoroute par exemple.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- Arrêté du 1^{er} juin 2001 relatif au transport des marchandises dangereuses par route (dit arrêté ADR), La Documentation française, 1997.
- « Les transports en question », *Alpes magazine*, n° 8, hiver 2001-2002.
- MÉRENNE Émile, *Géographie des transports*, Nathan géographie, coll. « Géographie d'aujourd'hui », 1995.

À consulter

- http://europa.eu.int/comm/energy_transport/fr/lb_fr.html : livre blanc sur « La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix ».
- www.admi.net/jo/20010506/ECOX0000186D.html : législation concernant le transport de matières dangereuses.
- www.irma-grenoble.com : le site de l'Institut des risques majeurs.
- www.transports.equipement.gouv.fr/frontoffice/index.html : le site du ministère des Transports propose un point complet sur la réglementation du transport de matières dangereuses (voir les rubriques « transport de marchandises » et « transport matières dangereuses »).

LE NUCLÉAIRE

En raison de la priorité donnée à l'énergie nucléaire – environ 86 % de la production totale d'électricité –, la France occupe une position unique au monde. Cette forme de production d'électricité fait en effet l'objet des plus vives critiques de la part des écologistes. Ainsi, refusant les risques constitutifs à cette technologie, d'autres pays industriels tels que l'Italie et la Nouvelle-Zélande ont opté pour le « zéro nucléaire » ou l'ont abandonné comme l'Allemagne. En France, les pouvoirs publics élaborent les plans de prévention ou de gestion des risques. Ce film étudie la nature des risques ainsi que les différents plans élaborés à partir de plusieurs sites représentatifs de l'ensemble de la filière nucléaire française. Il donne aussi la parole aux opposants : leurs contestations à l'égard des discours officiels et leurs arguments concernant leur refus d'encourir plus longtemps les risques nucléaires.

SÉQUENCES

Gravelines : exercice d'alerte
Radiographie d'une centrale
Une sûreté en évolution

Traiter les déchets
Le stockage des déchets

ENSEIGNEMENTS ET CLASSES CONCERNÉS

ECJS, 1^{re} ES, L et S. Exercice de la citoyenneté, formes de participation politique et d'actions collectives. Citoyenneté et évolution des sciences et des techniques. EEDD.

Géographie, 2^{de}. Les sociétés face aux risques.

SPC, 7^{le} S. La radioactivité.

SVT, 4^e. L'activité interne du globe. 3^e. Responsabilité humaine, santé et environnement. 2^{de}. La planète Terre et son environnement. Les mouvements des masses atmosphériques et océaniques.

Enseignement scientifique, 1^{re} L. Enjeux planétaires énergétiques. Sécurité dans les centrales nucléaires et gestion des centrales nucléaires.

Thèmes de convergence, collège. Énergie. Environnement et développement durable. Santé. Sécurité.

TPE. Risques naturels et risques technologiques (SVT, SI).

PRINCIPAUX THÈMES

Gestion du risque : Prévention, Prévision, Protection

Responsabilités : Responsabilités collectives, Vers un développement durable

PISTES PÉDAGOGIQUES

Une cartographie des risques nucléaires est-elle possible ?

Géographie, 2^{de}.

Localiser sur une carte du parc nucléaire français les lieux cités dans le documentaire. À partir de ces exemples, choisis pour illustrer la variété du parc nucléaire, construire la légende de la carte fournie par l'enseignant en précisant la nature des sites : centrale nucléaire, usine de retraitement, usine de fabrication du combustible, centrale de démantèlement, site d'enfouissement... Puis, relever les différents facteurs expliquant ces localisations. Certaines de ces installations ont besoin de beaucoup d'eau et la carte montre facilement que les fronts de mer et les cours d'eau ont été privilégiés. Un arrêt de l'image sur chacun des sites présentés montrera que les localisations se font surtout en zone rurale. La prise en compte du risque nucléaire a donc influé sur les localisations car les usines ne sont pas construites à proximité immédiate des agglomérations. La question de la délimitation des zones à risque, ainsi que ses enjeux politiques, sera travaillée à partir de la séquence sur la simulation d'accident de l'usine de Gravelines. Noter que le vocabulaire utilisé par les différents acteurs – incident, accident, risque, catastrophe nucléaire – recouvre des espaces géographiques différenciés. Selon la gravité de l'accident, le risque s'étend de l'établissement même à un périmètre d'une dizaine de kilomètres. Dans le cas d'une catastrophe, le risque peut atteindre l'échelle régionale, voire nationale ou internationale.

La gestion des risques en débat

Géographie, 1^{re} S, L, ES (ECJS).

Toujours à partir de la simulation d'incident de Gravelines, déterminer les acteurs en charge de la gestion des risques et leur échelle d'intervention (exploitants et inspecteurs au sein des installations, Autorité de sûreté nucléaire, élus, préfet à l'échelle du département, DGEM – Direction générale de l'énergie et des matières premières au niveau national...). Remarquer que la directive Seveso, qui établit des règles de sécurité relatives aux risques industriels à l'échelle européenne, ne s'applique pas à la filière nucléaire. S'interroger sur cette spécificité. Définir ensuite le rôle des acteurs non institutionnels dans la gestion des risques (notamment à l'occasion des contrôles de la radioactivité à proximité de l'usine de La Hague).

L'homme responsable de son environnement

SVT, 3^e.

EEDD.

Thèmes de convergence.

Indiquer les différents niveaux de vigilance et d'entretien dans le cadre de la surveillance des sites, en expliquant les risques associés : dans le film, relever les différents points de vigilance et expliquer chaque conséquence qui découlerait

de dysfonctionnements ou d'incidents à ces différents niveaux. Distribuer une feuille A4 avec au centre le dessin d'une centrale nucléaire (tel que celui que présente le film). Les élèves proposeront une légende, en précisant à chaque fois les différentes mesures de précaution qui doivent être prises afin d'éviter une fuite des substances radioactives ou une augmentation de pression (épaisseur du réacteur, existence d'une ouverture qui permettrait un dégazage éventuel en cas de surpression du réacteur, système de refroidissement...).

Envisager également le rôle de la radioactivité en médecine pour l'étude et également le soin du corps humain. À ce propos, justifier l'emploi de comprimé diode dont la prise est recommandée dans le cas d'émissions radioactives.

À partir du film, faire recenser les effets et conséquences potentiels des rejets, retraitement et stockage des déchets nucléaires et les moyens mis en œuvre.

POUR ALLER PLUS LOIN

À lire

- « Aval du cycle des combustibles : des solutions durables », *Revue générale du nucléaire*, n° 2, mars-avril 2005.
- « L'avenir du nucléaire », *Science et vie*, hors série, décembre 2003.
- « La politique française de l'énergie », *Regards sur l'actualité*, n° 318, La Documentation française, 2006.
- « Les centrales de demain », *Science et vie*, n° 225 (hors série), décembre 2003.
- BARTHE Yannick, *Le Pouvoir d'indécision : la mise en politique des déchets nucléaires*, Économica, coll. « Études politiques », 2006.
- BONIN Bernard, KLEIN Étienne, CAVEDON Jean-Marc, *Moi U235, atome radioactif*, Flammarion, 2001.
- CAVEDON Jean-Marc, *La radioactivité est-elle réellement dangereuse ?*, Le Pommier, coll. « Les petites pommes du savoir », 2002.
- DOSWELL Paul, *Tchernobyl : 26 avril 1986*, Gamma, École active, coll. « Dates clés de l'histoire », 2004.
- GIN Stéphane, *Quelles solutions pour mes déchets nucléaires ?*, Le Pommier, coll. « Les petites pommes du savoir », 2006.
- LABBÉ Marie-Hélène, *Le Risque nucléaire*, Presses de Sciences Po, coll. « La bibliothèque du citoyen », 2003.
- MASSE Roland, *Que doit-on craindre d'un accident nucléaire ?*, Le Pommier, coll. « Les petites pommes du savoir », 2004.

À voir

- CHAUDEMANCHE Franck, *Les Centrales nucléaires*, Lazennec Bretagne, 1995 (26 min).
- CHAUDEMANCHE Franck, *Les Déchets nucléaires*, Lazennec Bretagne, France 3, Riff International Production, 1995 (26 min).

- GRAINE, *Déchets radioactifs et Citoyenneté*, CRDP de Poitou-Charentes, 2005, réf. 860B8410 (cédérom pédagogique).
- MARTIN Roland, RENUCCI France, *Le Tokamak*, INA, Antenne 2, 1978 (27 min).
- MAURIN Claude, *L'Homme face au rayonnement nucléaire*, Phaestos Productions, 1990 (1 vidéocassette, 20 min).
- ROBBERECHTS Wim, *Le Rêve nucléaire*, Greenpeace-France, 1990 (18 min).
- SYDNEY Jézéquel, *La Gestion des déchets radioactifs*, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Films Roger Leenhardt, 1992 (14 min).
- TÉZÉ Sebastien, *Le Silence de l'atome*, Les films d'un jour, 2003 (55 min).
- VERLEY Bernard, *Tchernobyl*, Capa production, 1990 (26 min).

À consulter

Tous les acteurs du nucléaire comme le ministère de l'Industrie, EDF, la COGEMA, le CEA ou l'autorité de sûreté nucléaire proposent des sites évoquant les liens entre nucléaire et environnement :

- www.asn.gouv.fr : le site de l'autorité de sûreté nucléaire.
- www.cnrs.fr/cw/fr/pres/compress/transversales/risques/risques.htm : la société civile (opinion publique, médias, décideurs politiques) demande de plus en plus aux scientifiques un avis d'expert sur les risques collectifs. La gestion de ces risques (information, prévention). Rôle des scientifiques et risques liés à l'environnement (déchets nucléaires), aux sciences du vivant et à la biotechnologie (OGM), aux risques chimiques (marée noire de l'Erika)...
- www.edf.fr/index.php4?coe_i_id=35004 : le site de l'exploitant principal.
- www.industrie.gouv.fr/energie : une présentation de la filière, des textes de référence, des statistiques et des liens.
- www.irma-grenoble.com/04risques/042risques-techno/nucleaires.htm : explications brèves du nucléaire, présentation des différents niveaux de gravité et méthodes de prévention (comprimés d'iode...).

RESSOURCES

À lire

- *Aléas et Enjeux : éduquer pour prévenir les risques majeurs*, CNDP, 2003, réf. 755A0409.
- « La prévention des risques en débat », *Écologie & développement durable*, n° 16, avril 2003.
- *La Prévention des risques naturels : rapport d'évaluation*, La Documentation française, 1997.
- *La Protection des populations face aux risques majeurs*, France-Sélection, 1996.
- « Le développement durable », *TDC*, n° 857, CNDP, 1^{er} juin 2003, réf. 755A0270.
- « Les risques majeurs », *TDC*, n° 824, CNDP, 15 novembre 2001, réf. 755A0101.
- *Les Risques naturels*, PEMF, coll. « 30 mots-clés pour comprendre... », 2004.
- *Les Techniques de prévision et de prévention des risques naturels en France*, Sénat, Assemblée nationale, coll. « Rapport », 1999.
- *Prévention des risques naturels majeurs*, ministère de l'Environnement, 2000.
- BOUET Jean-Pierre, HUMBERT Jean-Louis, *Les Risques majeurs*, CDDP de l'Aube, 2002.
- DAGORNE Andrée, DARS René, *Les Risques naturels*, PUF, coll. « Que sais-je ? », 2003.
- DAMIEN Robert, *Bienvenue dans un monde meilleur : sur les risques technologiques majeurs*, PUF, coll. « Cités : philosophie politique histoire », 2000.
- DAUPHINÉ André, *Risques et Catastrophes : observer, spatialiser, comprendre, gérer*, Armand Colin, coll. « U. Géographie », 2003.
- DUBOIS-MAURY Jocelyne, « Les risques industriels et technologiques », *Problèmes politiques et sociaux*, n° 882, novembre 2002.
- DUBOIS-MAURY Jocelyne, « Les risques naturels : quelles réponses ? », *Problèmes politiques et sociaux*, n° 863, septembre 2001.
- LEDOUX Bruno, *Les Catastrophes naturelles*, Payot, coll. « Documents », 1995.
- LEFÈVRE Christian, SCHNEIDER Jean-Luc, *Les Risques naturels majeurs*, Éditions scientifiques GB, Société géologique de France, coll. « Géosciences », 2002.
- MAMECIER Annie, BEAUX Jean-François, *La Planète Terre*, Nathan, coll. « Repères pratiques », 1998.
- MICHAUX Madeleine, « Les risques naturels dans le monde : une menace omniprésente et souvent imprévisible », *La Documentation par l'image*, n° 149, 1^{er} décembre 2002.
- MOREL Jean-Paul, *Les Risques majeurs*, ministère de l'Environnement, 1993.
- TOUTAIN Caroline, *Prévenir les catastrophes naturelles ?*, Milan, coll. « Les essentiels Milan », 2001.
- VEYRET Yvette, « Géographie des risques naturels », *La Documentation photographique*, n° 8023, La Documentation française, 3 janvier 2002.

À voir

- *Aléas et Enjeux*, CNDP, 2006, réf. 755A2410 (1 cédérom PC).
- *Environnement et Gestion des risques*, série E = M6, SCÉRÉN-CNDP, VM, 1992, réf. 00210003 (1 vidéocassette, 50 min).
- *Les Risques naturels et technologiques majeurs: CD-ROM du formateur*, IFRO-RME, 2000 (1 cédérom PC; 1 notice de boîtier; 1 livre; 1 classeur).

À consulter

- www.ac-versailles.fr/pedagogi/iffo-rme : Institut français des formateurs risques majeurs et protection de l'environnement.
- www.catnat.net : actualité des catastrophes naturelles et de la prévention.
- www.cndp.fr/secondaire/ecjs : bibliographie et webographie du SCÉRÉN [CNDP-CRDP] sur les risques majeurs.
- www.decennie-France.fr : décennie de l'éducation pour le développement durable sur le site officiel du Comité national français.
- www.educnet.education.fr/securite/securisk/indgene.htm : définition du risque majeur. Risque majeur et environnement. Statistiques. Prévention du risque majeur. Protection contre le risque majeur. Risques naturels, technologiques.
- www.ens-lyon.fr/Planet-Terre : site accompagnant la mise en place de programmes (lycée).
- www.ggl.ulaval.ca : un site québécois, riche et bien fait, sur la planète Terre.
- www.ifen.fr/donIndic/Donnees.chifcle/risque.pdf : site institutionnel qui fait le point sur les risques naturels et les risques industriels en France aujourd'hui : taux des indemnités versées par les assureurs au titre des catastrophes naturelles, superficies forestières incendiées entre 1980 et 1997... Tableau, carte, graphique.
- www.irma-grenoble.com : le site de l'Institut des risques majeurs.
- www.msp.gouv.qc.ca/jeunesse : site jeunesse du ministère de la Sécurité publique du Québec.
- www.prevention2000.org : le portail éducatif francophone sur les risques naturels.
- www.prim.net : le site du ministère de l'Écologie et du Développement durable pour la prévention des risques majeurs.
- www.risques-naturels.org : site développé par le Centre international d'études des risques naturels.
- www.webencyclo.com/dossiers/anciens/contenu/catastrophes : dossier sur les phénomènes naturels : définition de la tempête, rappel sur les dangers de l'eau et lexiq. L'histoire des climats et les méthodes de recherche. Des éléments perturbateurs : les courants marins, l'action de l'homme ou l'effet de serre. Prévisions, prévention, inégalité face aux cataclysmes et lutte (aménagement du territoire).