Chapitre 16 Les risques industriels et technologiques

La démarche du chapitre

Après avoir découvert la problématique du chapitre à l'aide des photographies d'ouverture (**pp. 314-315**), il s'agit de mener une étude de cas sur un risque industriel ou technologique (le risque nucléaire au Japon, **pp. 316-317** ou le risque industriel à Feyzin **pp. 320-321**), comme le demande le programme dans la colonne des « Démarches et contenus d'enseignement ». Cette étude de cas est ensuite mise en perspective « à l'échelle du monde » grâce au planisphère des risques et catastrophes technologiques (**pp. 322-323**) et de la leçon (**pp. 324-325**), qui propose des documents complémentaires. Les compétences plus particulièrement travaillées dans ce chapitre sont « Analyser un document », « Pratiquer différents langages » et « Se repérer dans l'espace ». Les pages « Je m'exerce par compétence » permettent d'approfondir ou de compléter ce travail par compétences (« S'informer dans le monde du numérique », « Coopérer, mutualiser », etc.) et la page « Je construis mon bilan » est un outil permettant à l'élève de faire le point sur ses connaissances.

Pour aller plus loin

Bibliographie

Pour les enseignants

- Richard Laganier et Yvette Veyret, *Atlas des risques en France, prévenir les catastrophes naturelles et technologiques*, Autrement, 2013.
- Michel Lussault, *L'Avènement du monde*, Seuil, 2013.
- Philippe Pelletier, *Atlas du Japon, Après Fukushima, une société fragilisée,* Autrement, 2012.

Sitographie

- www.lesbonsreflexes.com
- www.developpement-durable.gouv.fr
- www.risquesmajeurs.fr
- www.iaea.org
- wwz.cedre.fr/Cedre

P. 314-315 OUVERTURE

L'observation des deux photographies permet aux élèves de découvrir le thème du chapitre à travers deux lieux du monde.

Doc. 1 L'accident industriel de Tianjin

La première photographie a été prise au moment de l'accident industriel survenu dans la ville de Tianjin au nord-est de la Chine, du 12 au 21 août 2015. Au premier plan, on distingue un homme se couvrant le visage contre les fumées, ainsi que des voitures brûlées sur un quai de stockage. À l'arrière-plan, on peut voir des hangars détruits par l'explosion, des camions de pompiers et une épaisse fumée noire. Deux gigantesques explosions ont secoué, mercredi 12 août 2015, un dépôt de produits inflammables dans la ville de Tianjin. L'accident a fait 173 morts et près de 800 blessés dans cette ville portuaire voisine de Pékin. Une cargaison d'explosifs s'est enflammée dans un entrepôt de la zone portuaire de cette ville de 15 millions d'habitants, entraînant une série de détonations. Les secouristes ont également détecté des niveaux élevés de polluants dans un rayon de 500 mètres autour du site de l'explosion.

Doc. 2 Une brochure de prévention des risques industriels

Le second document est l'extrait d'une brochure publiée dans le département du Nord (France). Son but est de répertorier les sites industriels dangereux (sites Seveso) et de communiquer des informations de prévention aux habitants vivant sur des territoires à risques. Au premier plan, on distingue des personnages incarnant les risques industriels (Alex Plosif, Bob La Flamme et Max Toxique) ou leur prévention (Pad'Panique). À l'arrière-plan, on observe une usine, ainsi qu'un message centré sur la prévention. La comparaison de ces deux documents permet de définir ce qu'est un risque industriel et technologique, ainsi que la nécessaire prévention face à ceux-ci. Elle amène à la problématique du chapitre : « Comment prévenir les risques industriels et technologiques ? ».

P. 316-319 ÉTUDE DE CAS LE RISQUE NUCLÉAIRE AU JAPON

Cette étude de cas suit la colonne des « Démarches et contenus d'enseignement » du programme et s'organise de la manière suivante : la première double page est consacrée à l'étude de la catastrophe de Fukushima et à la vulnérabilité du Japon face au risque nucléaire, en privilégiant la compétence « Pratiquer différents langages » (la rédaction d'un texte de synthèse). La seconde double page invite à découvrir les mesures de prévention mises en place au Japon depuis l'accident de Fukushima. Elle permet notamment de travailler la compétence « Analyser un document » (un dessin de presse de Plantu sur la résilience du Japon au risque nucléaire).

ACTIVITÉS P. 317

1. La population japonaise est fortement exposée au risque nucléaire. En effet, on relève 17 centrales nucléaires sur le sol japonais. Celles-ci sont situées pour la plupart dans les zones les plus densément peuplées (notamment sur l'île principale d'Honshu) et urbanisées (dans la mégalopole) du Japon. La plupart de ces centrales ont été fermées suite à l'accident de Fukushima en 2011, mais deux centrales ont été réouvertes depuis 2015 (Takahama et Sendai).

2. L'accident nucléaire du 11 mars 2011 à Fukushima s'explique par plusieurs raisons cumulées : un séisme de magnitude 9 qui entraîne un puissant tsunami frappant la centrale d'une part, une série d'erreurs humaines et techniques d'autre part.

3. Le lendemain de l'accident de Fukushima, une série d'explosions et d'incendies provoquent des rejets massifs de radionucléides dans l'atmosphère.

4. Dans les jours qui suivent, 110 000 personnes sont obligées de quitter une zone de 20 kilomètres autour de la centrale. 50 000 autres décident de quitter leurs habitations par peur de la contamination radioactive.

5. La population japonaise est fortement exposée au risque nucléaire. Les centrales nucléaires sont situées dans les zones les plus densément peuplées (notamment sur l'île principale d'Honshu) et urbanisées (dans la mégalopole) du Japon. Aujourd'hui, deux centrales sont en fonctionnement depuis 2015 (Takahama et Sendai).

Le 11 mars 2011 un accident nucléaire majeur a lieu dans la centrale de Fukushima, au nord-est du Japon. Un séisme de magnitude 9 a entraîné un puissant tsunami qui a frappé la centrale. Une série d'erreurs humaines et techniques a provoqué la fusion des réacteurs. Cet accident a été suivi d'une série d'explosions et d'incendies provoquant des rejets massifs d'atomes radioactifs dans l'atmosphère. Dans les jours qui suivirent, 110 000 personnes ont été obligées de quitter une zone de 20 kilomètres autour de la centrale. 50 000 autres ont décidé de quitter leurs habitations par peur de la contamination radioactive.

ACTIVITÉS P. 319

1. Depuis la catastrophe de Fukushima, de nombreuses applications pour téléphones portables ont été créées dans le but de prévenir les populations en cas d'accident nucléaire. Par exemple, l'application « saigai taisaku » explique la conduite à tenir en cas d'accident nucléaire selon les diverses circonstances dans lesquelles on se trouve, comment s'habiller, comme se calfeutrer, etc. Elle donne aussi des explications sur les différentes catégories de radiations ou les dangers liés aux divers éléments radioactifs, comme l'iode 131 ou le césium 137.

2. La prévention face aux risques a été renforcée depuis Fukushima. Elle consiste à mieux surveiller les centrales nucléaires (par l'intermédiaire de l'AIEA, l'Agence internationale de l'énergie atomique) et à mettre en place de nouvelles règles de sûreté (plans d'évacuation des populations pour les communes situées dans un rayon de 30 km d'une centrale nucléaire, construction de digues antitsunami, etc.).

3. Les deux centrales nucléaires récemment réouvertes au Japon se situent à Sendai, au sud du pays sur l'île de Kyushu (août 2015) et à Takahama, au nord d'Osaka-Kobé (janvier 2016).

4. Les Japonais sont méfiants face à ces réouvertures de centrales nucléaires. Certains le font savoir par des manifestations, comme pour le redémarrage prévu de la centrale nucléaire d'Oi en 2012.

5. a. Ce document est un dessin de presse de Plantu, paru dans *L'Express* le 14 août 2013, soit deux ans après la catastrophe de Fukushima.

b. À l'arrière-plan, on peut voir une centrale nucléaire japonaise ravagée par un tsunami, ainsi qu'un homme devant un écran d'ordinateur sur lequel est écrit « Fukushima : 330 tonnes d'eau radioactive se déversent chaque jour dans l'océan ». Au second plan, on observe une autruche, dont le corps représente la Terre, qui cache sa tête dans une eau verdâtre. Au premier plan, on distingue des œufs d'autruche dont l'un d'eux contient un bébé à trois yeux.

c. Le document cherche à montrer la faible résilience du Japon depuis Fukushima, c'est-à-dire sa faible capacité à se relever de cette catastrophe. En effet, le message écrit sur l'écran d'ordinateur témoigne de l'incapacité du Japon à empêcher les rejets d'eau radioactive dans l'océan. Le bébé autruche à trois yeux est un moyen de dénoncer les effets sanitaires à long terme. Le dessin dénonce également « la politique de l'Autruche » de la communauté internationale (représentée par le globe), qui ne se donne pas les moyens d'aider efficacement le Japon.

P. 320-321 ÉTUDE DE CAS LE RISQUE INDUSTRIEL À FEYZIN

Cette étude de cas suit la colonne des « Démarches et contenus d'enseignement » du programme. Elle permet de travailler sur le risque industriel à Feyzin, une commune située au sud de Lyon. La compétence « Pratiquer différents langages » (la rédaction d'un discours) est privilégiée.

ACTIVITÉS

1. La commune de Feyzin se situe au sud de Lyon, le long du Rhône et de l'autoroute A7.

2. Feyzin est exposée au risque industriel. En effet, de nombreuses installations industrielles se situent à Feyzin, en particulier la raffinerie Total. Elles sont situées à proximité immédiate de la ville de Feyzin comme le montre la photographie aérienne (doc. 4).

3. Le 4 janvier 1966 a eu lieu à Feyzin la première grande catastrophe industrielle en France. L'explosion de la raffinerie de pétrole a tué 18 personnes et fait une centaine de blessés.

4. Plusieurs mesures de prévention ont été mises en place à Feyzin. Dans le quartier des Razes par exemple, la zone de la commune la plus exposée au risque industriel, une cinquantaine de poteaux signalétiques guident les habitants en cas d'accident industriel et leur indiquent l'itinéraire d'évacuation le plus rapide et le plus sûr pour se mettre à l'abri. La campagne de prévention de la région Rhône-Alpes « Les bons réflexes » permet également de sensibiliser la population au risque industriel.

5. Un PPRT est un Plan de prévention des risques technologiques. Il définit les espaces dangereux où sont imposées des contraintes d'aménagement. Celui de Feyzin permet d'interdire les constructions dans les zones où le danger industriel est fort ou très fort (périmètre à proximité immédiate de la raffinerie). Les expropriations sont aussi possibles dans cette zone.

6. Mes chers concitoyens,

Vous savez que notre commune de Feyzin se situe sur un territoire très exposé au risque industriel. En effet, de nombreuses installations industrielles, en particulier la raffinerie Total, sont situées à proximité immédiate de notre ville. Tous les habitants de notre commune ont en mémoire la terrible catastrophe du 4 janvier 1966. Cette explosion de la raffinerie de pétrole avait alors tué 18 personnes et fait une centaine de blessés.

Pour prévenir le risque industriel sur notre commune, nous avons mis en place différentes mesures permettant à Feyzin de devenir une ville pilote en matière de gestion des risques majeurs. Dans le quartier des Razes par exemple, une cinquantaine de poteaux signalétiques guident les habitants en cas d'accident industriel et leur indiquent l'itinéraire d'évacuation le plus rapide et le plus sûr pour se mettre à l'abri. Le PPRT, Plan de prévention des risques technologiques, de Feyzin permet d'interdire les constructions dans les zones où le danger industriel est fort ou très fort et rend possible les expropriations dans cette zone. De plus, avec la région Rhône-Alpes, nous participons à la campagne de prévention « Les bons réflexes », pour sensibiliser la population au risque industriel.

Vous voyez donc, mes chers concitoyens, que si le risque industriel est élevé dans notre commune, nous mettons tout en œuvre pour le prévenir.

P. 322-323 À L'ÉCHELLE DU MONDE RISQUES ET CATASTROPHES TECHNOLOGIQUES

Conformément à l'introduction du programme de géographie de cycle 3, les études de cas sont mises en perspective à l'échelle mondiale. Il s'agit, à l'aide d'un planisphère des risques et catastrophes technologiques, de mettre en relation les lieux étudiés avec d'autres lieux du monde. La compétence plus particulièrement travaillée est « Se repérer dans l'espace ».

RÉPONSE AUX QUESTIONS

1. Le Japon cumule le risque nucléaire et le risque de marée noire.

2. Les accidents chimiques ayant eu lieu dans le monde sont par exemple : l'explosion de l'usine AZF à Toulouse en France en 2011, le rejet accidentel de dioxine à Seveso en Italie en 1976 ou encore le nuage toxique émanant d'une usine de Bhopal en Inde en 1984.

3. Parmi les pays du monde où le risque nucléaire est élevé, on peut citer : la France, les États-Unis, la Russie ou le Japon.

4. On constate que le risque de marée noire est important le long de la route maritime reliant le Japon à l'Europe du Nord par l'océan Indien. C'est un risque élevé car cette route maritime est la plus empruntée du monde par les navires de commerce et les pétroliers. Ce risque de marée noire est aussi important sur la côte ouest de l'Afrique et dans le Golfe du Mexique, lieux majeurs de la production du pétrole mondial.

5. Les pays développés sont les plus exposés aux risques industriels et technologiques car ils disposent de plus d'installations industrielles que les pays du Sud, et réalisent davantage d'échanges maritimes. Ces risques sont moins nombreux dans les pays du Sud, mais ont souvent des conséquences plus graves, notamment du fait de la plus grande vulnérabilité des populations.

6. Les zones les plus peuplées du monde sont aussi les plus vulnérables aux risques technologiques (Amérique du Nord, Europe de l'Ouest, Asie de l'Est par exemple).

P. 324-325 COURS 1 PRÉVENIR LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

La leçon reprend la problématique de la page d'ouverture et les différents thèmes abordés dans les études de cas selon les contenus d'enseignement du programme : risques industriels et technologiques croissants, inégale exposition aux risques, prévention des risques. Les documents apportent des éléments de généralisation (doc. 1) et permettent à l'élève de découvrir d'autres lieux du monde (doc. 2 à 5), à travers des supports de natures variées (graphique, texte, carte et photos).

RÉPONSE AUX QUESTIONS

Doc. 1 L'évolution des catastrophes technologiques dans le monde

1. Le nombre de catastrophes technologiques a fortement augmenté depuis les années 1960, passant de 137 (période 1963-1972) à 2 800 catastrophes (période 2003-2012).

2. L'augmentation de ce nombre de catastrophes s'explique notamment par l'industrialisation rapide des pays développés et en voie de développement ainsi que par la multiplication des échanges mondiaux.

Doc. 4 Les sites Seveso 3 en France

Les régions où les sites Seveso sont les plus importants sont : Rhône-Alpes, l'Île-de-France, l'Aquitaine et PACA notamment, car ce sont les régions les plus industrialisées de France.

P. 326-328 JE M'EXERCE PAR COMPÉTENCE

P. 326 • 1) Situer le risque nucléaire en Europe

1. Cette carte représente le risque nucléaire en Europe.

2. Les pays représentés en jaune sont ceux qui disposent de centrales nucléaires. Les pays en beige n'ont pas de centrales nucléaires sur leurs territoires.

3. Parmi les pays d'Europe qui disposent de nombreuses centrales nucléaires on peut nommer : la France, l'Allemagne, la Russie, l'Ukraine et le Royaume-Uni. La France est le pays européen qui dispose le plus de centrales nucléaires.

4. La présence de nombreuses centrales nucléaires sur le sol européen est un facteur d'exposition majeur. À cela, s'ajoute la catastrophe de Tchernobyl, survenue le 26 avril 1986, dont le nuage radioactif à traversé toute l'Europe d'Est en Ouest avec des conséquences à long terme.

P. 326 • 2) S'informer sur un site de prévention des risques industriels

1. La commune de Feyzin se situe au sud de Lyon, le long du Rhône et de l'autoroute A7.

2. Feyzin se situe dans quatre périmètres à risques.

3. Le numéro 16 correspond à l'entreprise Rhône Gaz et le numéro 20 à l'entreprise Total.

4. Ces activités présentent des risques d'explosion, d'incendie et de pollution.

5. Parmi les moyens de secours mis en place, on peut nommer :

– la présence de pompiers professionnels sur site 24 h/24 ;

– une cellule de crise en cas d'accident ainsi qu'un matériel de pointe.

Parmi les moyens de prévention, on peut citer notamment :

– la formation des personnes ;

– des mesures de détection du risque ;

– la résistance au séisme des équipements critiques.

P. 327 • 3) Analyser une affiche de prévention du risque nucléaire

1. Ce document est une affiche réalisée en janvier 2016 par l'autorité de sûreté nucléaire, la République française et EDF. Elle est destinée aux habitants vivant dans un rayon de 10 km autour d'une centrale nucléaire EDF.

2. Ce document fait référence au risque nucléaire.

3. Pour bien agir, les habitants vivant à proximité d'une centrale doivent notamment :

– se mettre à l'abri dans un bâtiment (pour limiter l'exposition à la radioactivité) ;

– se tenir informés (pour savoir comment agir) ;

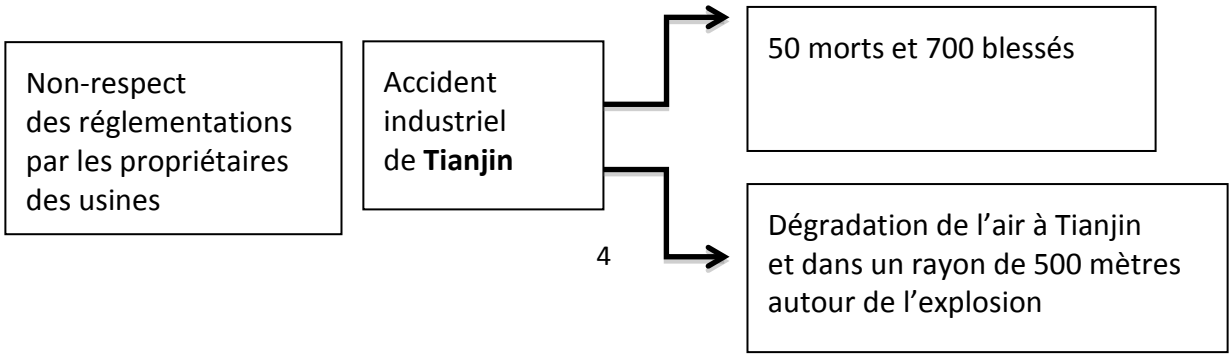
– prendre de l'iode ordinaire (pour saturer l'iode radioactif) quand ils en reçoivent l'instruction.

4. Le but de cette affiche est d'informer les populations et de leur montrer comment agir en cas d'accident nucléaire.

P. 327 • 4) Compléter un schéma sur un accident industriel en Chine

1. Cet accident industriel a lieu à Tianjin, au nord-est de la Chine, entre le 12 et le 21 août 2015.

2.



P. 328 • 5) Étudier le risque industriel dans le golfe du Mexique

1. Groupe 1

a. Dans le Golfe du Mexique, les hydrocarbures sont exploités aux États-Unis, au Mexique et à Cuba.

b. Ces hydrocarbures sont transportés par navires pétroliers et par oléoducs.

c. Les risques sont les explosions de plateforme de forage et les marées noires.

Groupe 2

a. Cette marée noire a eu lieu dans le Golfe du Mexique le jeudi 22 avril 2010.

b. C'est une catastrophe car pendant plus de 5 mois, environ 835 500 tonnes d'hydrocarbures se sont échappés des puits de forage de la plateforme pétrolière.

c. Le responsable de cette catastrophe est la compagnie British Petroleum (BP). L'accord de juillet 2015 la porte juridiquement responsable. Elle devra ainsi débourser 20,8 milliards de dollars sur 18 ans.

2. La mise en commun des observations des élèves peut se faire sous la forme d'une restitution orale (un rapporteur est choisi dans chaque groupe).

3. Le Golfe du Mexique est une zone d'exploitation d'hydrocarbures (États-Unis, Mexique, Cuba). Ces hydrocarbures sont transportés par navires pétroliers et par oléoducs, ce qui présente des risques (explosions de plateforme de forage et marées noires par exemple). Le jeudi 22 avril 2010 la plateforme d'exploration Deepwater Horizon sombrait au large de la Louisiane, entraînant la pire marée noire de l'Histoire des États-Unis. Pendant plus de 5 mois, environ 835 500 tonnes d'hydrocarbures s'échappèrent des puits de forage de la plateforme pétrolière. Le responsable de cette catastrophe, la compagnie British Petroleum (BP), a été condamné à débourser 20,8 milliards de dollars sur 18 ans aux 5 États américains touchés par cette catastrophe (Louisiane, Mississippi, Alabama, Floride et Texas).

P. 329 JE CONSTRUIS MON BILAN

1 Je connais les principales catastrophes technologiques

1. Deepwater Horizon (2010), Feyzin (1966), Tchernobyl (1986), Bhopal (1984), Fukushima (2011).

2. Dans l'ordre : Accidents nucléaires ; Accidents chimiques ; Marées noires.

3. Océans : Pacifique, Atlantique et Indien.

4. Titre : Les principales catastrophes technologiques dans le monde

2 Je complète une carte mentale sur les risques industriels et technologiques

L'exposition aux risques :

– Tous les pays du monde exposés

– Pays du Nord très exposés

– Pays du Sud très vulnérables

La diversité des catastrophes :

– Marées noires

– Accidents industriels

– Accidents nucléaires

La prévention des risques :

– Informer

– Surveiller

– Réglementer

3 Je connais le vocabulaire des risques industriels

a. Un risque

b. Une catastrophe

c. La résilience

d. La prévention