Quand il pleut sur les igloos

Shismaref 2009

Février-mars 2009/modules 3 et 5-CDI et tableau numérique

Etape n°8 : Point Barrow-Dutch Harbor (10-23 septembre 2008)

« Les problèmes d'érosion côtière, de fonte du permafrost et de migration des espèces sont importants ici : les gens sont préoccupés par l'avenir et la fragilité de leur environnement ; les cartes de glace donnent des zones côtières systématiquement libres, ce qui n'est pas tout à fait normal : je n'imaginais pas en si peu de temps être témoin des changements importants qui s'opèrent dans cette région. » **Olivier Pitras-Newsletter de septembre 2008.**

« En début de soirée, nous rangeons la pointe Hope qui marque l'entrée de la baie Kotzebue : une houle de nord-ouest nous refuse l'accès à Shismaref ; ce village, point d'appui à l'étude du changement climatique réalisé par la classe de Bruno PHILIPPE au collège de Castillonnès, est menacé d'engloutissement par l'érosion côtière. Ses abords sont très peu profonds et il n'y a aucune lagune où nous pourrions accoster en toute sécurité ou trouver refuge un instant : nous sommes donc obligés de poursuivre notre route vers le détroit…. » ***Olivier Pitras-JDB-12 septembre 2008.***

Un village alaskan dans le géosystème polaire face au changement climatique

La mise en relation des espaces littoraux arctiques et des risques majeurs dans la perspective du changement climatique.

Une stratégie d'étude et de recherche dans une base simple d'utilisation est proposée aux élèves dans les activités mises en place autour de la thématique, abordée dans les **modules 3,4 et 5 ;** celle-ci permet d'appréhender **l'impact de la remontée océanique sur l'avenir des villages côtiers et les activités des Inupiak en Alaska. Une même étude pourrait être menée sur les côtes du Nunavut.**

Les éléments de la démarche complètent le travail réalisé en classe et au CDI (*cours sur les hommes dans les milieux polaires*, « **habiter les régions froides** »), et portent sur la **vulnérabilité des littoraux arctiques et des effets potentiels du changement climatique sur ce milieu sensible.**

La **séquence pédagogique finale** s'intitule **« mission Alaska » :** il s'agit pour les élèves, à partir de la réalisation en cours d'une étude de cas sur le village de Shismaref, de **développer un mode de vie durable** et d'assurer la **sécurité collective** pour faire face au risque avéré de **remontée océanique** *(+ tempêtes et houle)* et éviter la fuite des habitants des villages alaskans.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Les **informations** issues du travail d'étude et de recherche permettent de construire des **cartes évolutives de l'environnement côtier** : les données principales sont donc définies par rapport aux **mesures préventives prises pour limiter l'impact de l'action érosive**. Elles doivent permettre **d'établir des liens** entre les études récentes des régions arctiques et les modèles climatiques planétaires (*cf module 2).*

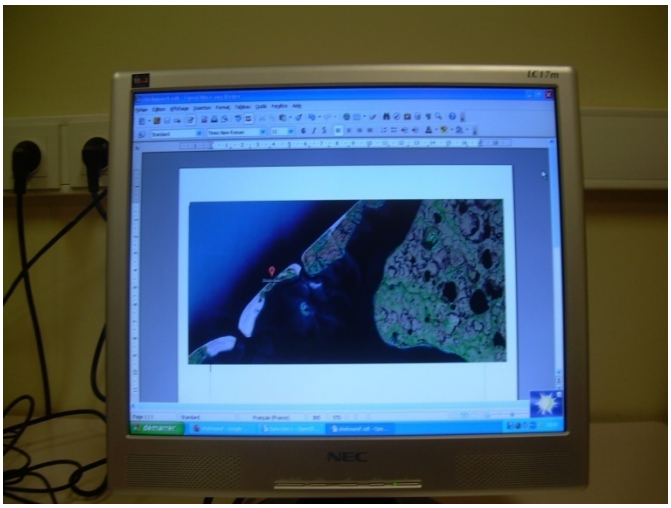
L'étude vise essentiellement à réaliser une **évaluation systématique du degré de vulnérabilité** de la côte alaskane à l'évolution des conditions climatiques et environnementales, ainsi qu'à cerner les possibilités d'amélioration de la **capacité d'adaptation** en vue de la **conservation des ressources naturelles, de l'habitat et de la culture des Inuits**. Elle doit permettre aux élèves de mieux comprendre la vitesse à laquelle se produisent les **changements**, et aider à préparer les communautés autochtones et les gouvernements à composer avec leurs **impacts** pour maintenir la qualité de vie.

I) Un château de sable face à la marée montante

On peut partir de **séquences documentaires** pour aborder le travail d'étude et de recherche avec les élèves :
-documentaire néerlandais de Jan Louter (2008), « the last days of Shismaref » ;
-documentaire de France 5 (2007), « paradis en sursis-Shismaref ».

La démarche s'organise en trois temps :

-**l'activité *1*** *est centrée sur une approche très descriptive : une approche globale des paysages de l'île de Shismaref par repérage des différents éléments de la dynamique littorale (cartes, photographies, articles, maquettes…..) ;*
-**l'activité 2** *est bâtie autour de la notion d'environnement : le paysage est une composante (mise en relation des documents, analyse, modélisation…) ;*
-**l'activité 3** *doit permettre aux élèves d'identifier les éléments qui traduisent une évolution paysagère en relation avec le changement climatique observé dans les régions polaires : le paysage de l'île est le **reflet de cette évolution**.*



Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

L'île de Shismaref n'est plus protégée des assauts de la mer par les glaces : elle est désormais ceinturée par les eaux de la mer de Chukchi, ce qui favorise les tempêtes et la formation de vagues violentes qui **inondent les côtes** et **accélèrent leur érosion**. Trois facteurs se combinent pour détruire Shismaref : **la montée du niveau de la mer, la fonte du permafrost et la plus grande fréquence des tempêtes.**

Shismaref est un village **alaskan situé sur l'île de Sarichef**, très étroite et très plate (*4,5 kilomètres sur 500 mètres de large*) située au **nord du détroit de Béring**, à proximité du cercle polaire arctique (**66°N et 166°W-carte de la collection « atlas en cartes : l'Etat d'Alaska**) .Cette île se trouve à 1000 kilomètres au nord-ouest d'Anchorage : on y accède **par avion** depuis **Nome**, la ville la plus proche à….200 kilomètres au sud.
Pour les **600 Inuits** qui y vivent, le réchauffement climatique n'est plus une théorie…

Les **digues** et les **enrochements** ne suffisent plus à retenir les marées de tempêtes automnales et hivernales qui déferlent sur l'île et emportent des pans entiers de rivage.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

A l'intérieur de l'île, la **fonte du permafrost** provoque également de gros dégâts et rend périlleux les déplacements….

Le problème est qu'il n'y a rien pour empêcher ce phénomène côtier car la digue qui avait été construite en 1974 a lâché en 1997. La cour de l'école,des entrepôts, des séchoirs à viande et des maisons ont déjà été engloutis : à chaque nouvelle tempête, il faut évacuer les habitants dont les maisons de bois sont les plus proches de la mer et les déplacer, en les faisant glisser sur des skis de plastique ou en les soulevant avec des grues pour les remorquer ensuite sur la banquise à l'aide de tracteurs….
Le grand déménagement a donc commencé et la **relocalisation du village** est maintenant nécessaire.

Cela peut aller très vite : en un seul mois, une partie du rivage a reculé de 16 mètres !
Une trentaine d'habitants a déjà dû **quitter le rivage** pour se réfugier au centre de l'île.
D'après les scientifiques, Shismaref devrait disparaître dans une dizaine d'années : face à cette éventualité, les populations autochtones ont décidé de quitter l'île en 2009 pour aller à **Tin Creek**, sur le continent, **loin de leur territoire de chasse et de pêche traditionnel (à 22 kilomètres à l'intérieur des terres).**
Un déplacement collectif qui a les faveurs de l'Etat d'Alaska et des agences de financement fédérales mais qui, aux yeux des Inupiak, se traduirait par la **dissolution rapide des liens communautaires et par l'irrémédiable disparition de leur culture unique.**

D'autres villages Inuits devraient aussi bientôt se retrouver dans le même cas de figure.
Cette menace est maintenant prise au sérieux par l'administration Obama, qui a récemment reconnu que le changement climatique met en danger le mode de vie des habitants nordiques *(aide de 150 millions de dollars pour la consolidation des digues).*

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Travail d'étude et de recherche au CDI et sur internet

Les élèves travaillent à partir de cartes, de photographies et de plans et réalisent des calques pour montrer l'érosion naturelle des côtes de la petite île et la taille des morceaux de rivage que la mer emporte à chaque tempête.
L'image ici présentée montre le basculement inexorable du village dans la mer….
Les pans de la côte sont sapés à la base et les tempêtes sont de plus en plus effrayantes.
On voit très bien que le sable gelé ne permet plus de fixer le rivage et que les effets de la fonte du permafrost sont catastrophiques : l'érosion progresse plus rapidement depuis 2003, à une vitesse moyenne de 2-3 mètres par an !
En libérant la tourbe, le relâchement de CO2 contribue à son tour au réchauffement de l'atmosphère….

La désintégration du rivage et les conséquences des marées de tempête à Shismaref (Valentin Porcellini- 9 mars 2009)

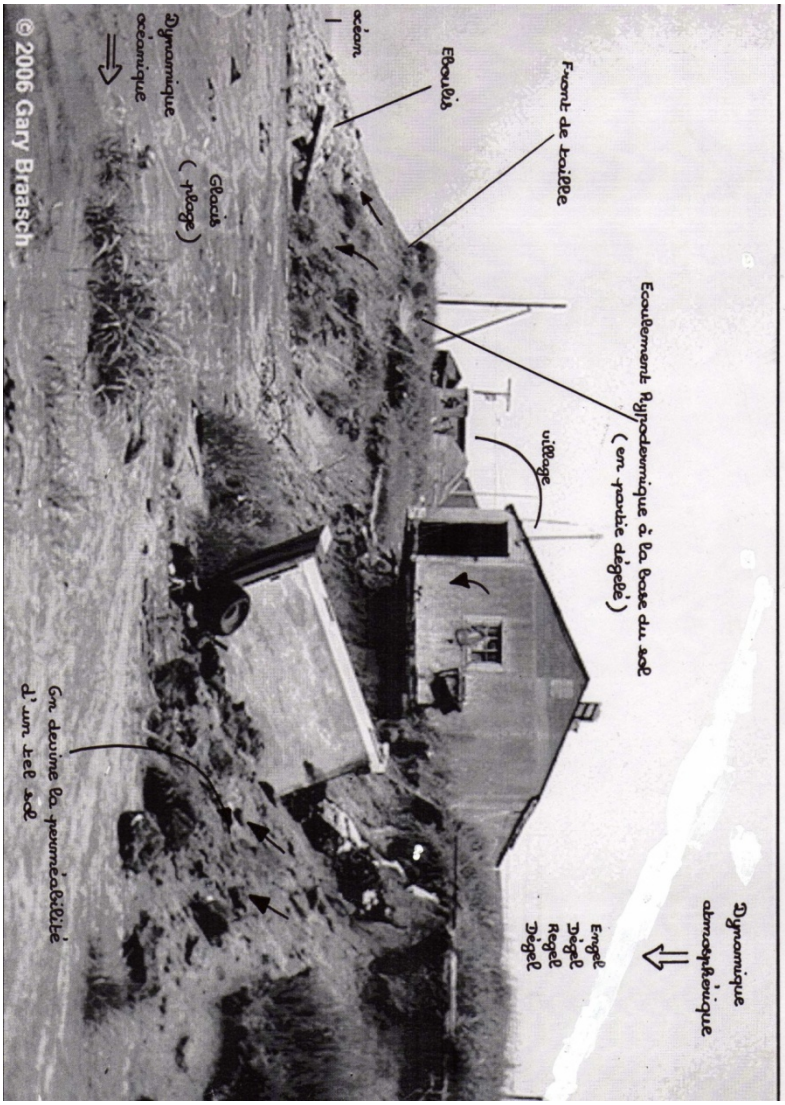
La démarche d'investigation s'appuie sur les cartes et les photographies de paysages de l'île, des articles et des avis scientifiques. Les élèves en tirent des informations sur les réalités, les risques et les enjeux du réchauffement climatique et dégagent certaines caractéristiques.

Ils établissent collectivement un tableau de synthèse à partir des données et cherchent des indices sur chaque image pour émettre des hypothèses.

Les données géographiques concernant la position de l'île par rapport à la bande côtière et les conditions de circulation océanique sont étudiées à partir de cartes à moyenne et petite échelles et d'images satellitaires.

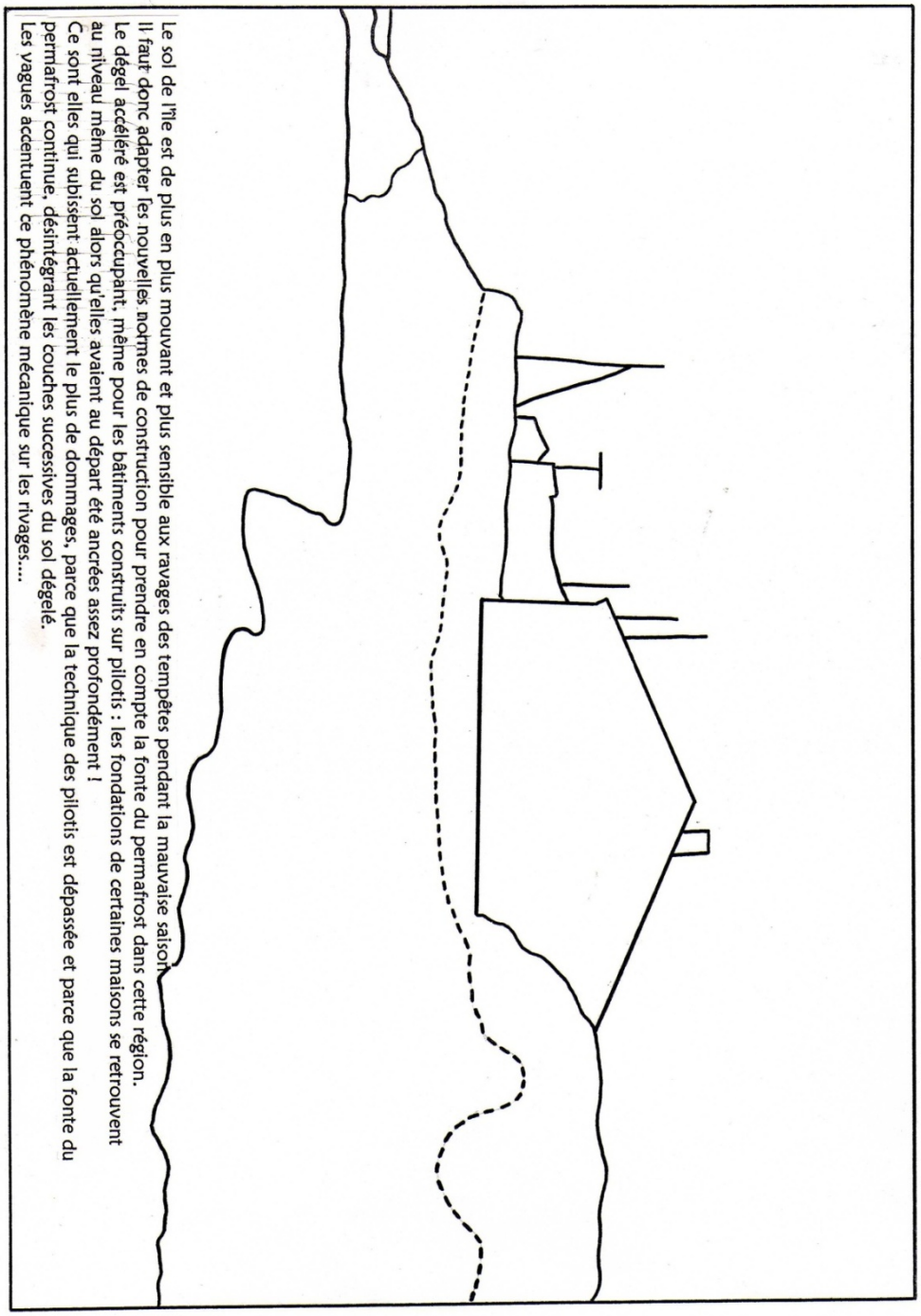
Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Une île fragilisée par la disparition de la banquise et la fonte du permafrost (« un morceau de sucre qui se ramollit »)
Corentin Clausel-9 mars 2009



Le tableau numérique permet un véritable travail de repérage sur ***l'état de l'environnement de l'île*** *et sur la* ***structure peu cohérente du rivage*** *: on voit ici qu'il est très sensible à l'érosion et perméable à l'eau, ce qui facilite sa* ***mise en mouvement****. Le terrain et les maisons de bois du village sont* ***précipités à la mer****.*

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

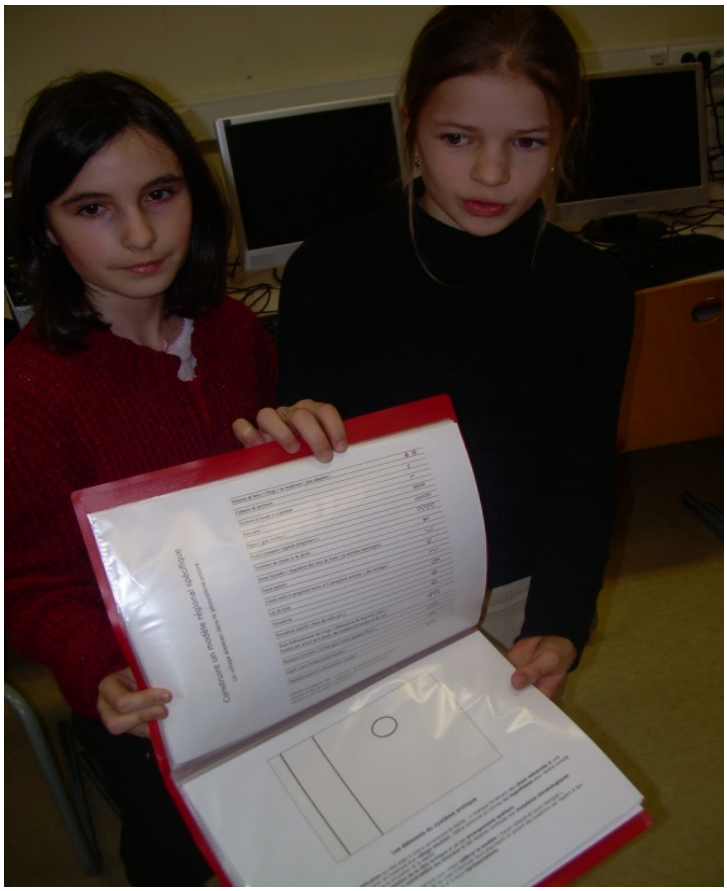


Exemple de fiche-élève réalisée avec un calque sur tableau numérique. L'analyse doit ensuite permettre de rechercher les causes de cette catastrophe et ouvrir à la réflexion sur les conséquences du changement climatique dans les régions nordiques où la banquise ne protège plus les rivages de la remontée océanique.

Les indices de surface doivent être marqués avec des flèches rouges : ils permettent d'affirmer qu'il existe un glissement de la côte dans la zone étudiée et un risque majeur. Pour terminer l'étude, justifier l'intérêt des moyens de protection (digues, barricades, enrochements…) et d'information mis en œuvre par le gouvernement.

Définir les notions d'aléa, d'enjeu et de risque.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras



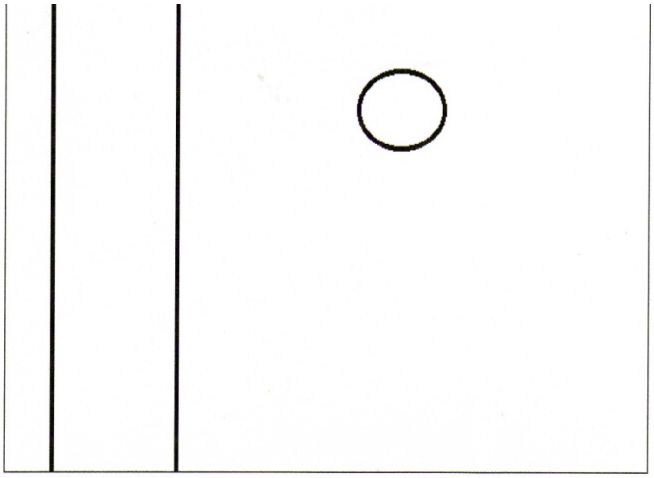
La construction d'un modèle pour mettre en relation la dynamique des espaces littoraux de l'Arctique et les risques majeurs dans la perspective du développement durable (Léonor Garcia et Audrey Philippe-9 mars 2009): celui-ci souligne les risques associés au changement climatique au niveau de la mer le long des côtes de l'Alaska. Shismaref est le meilleur exemple pour étudier l'impact du réchauffement climatique dans les régions circumpolaires.

Après avoir pris connaissance des **aléas** et des **enjeux du réchauffement climatique** à Shismaref, les élèves doivent **construire un modèle régional spécifique** en soulignant les principaux **axes de l'organisation de l'espace dans l'espace arctique**

Un village alaskan dans le **géosystème polaire** : **ressources et vulnérabilité**

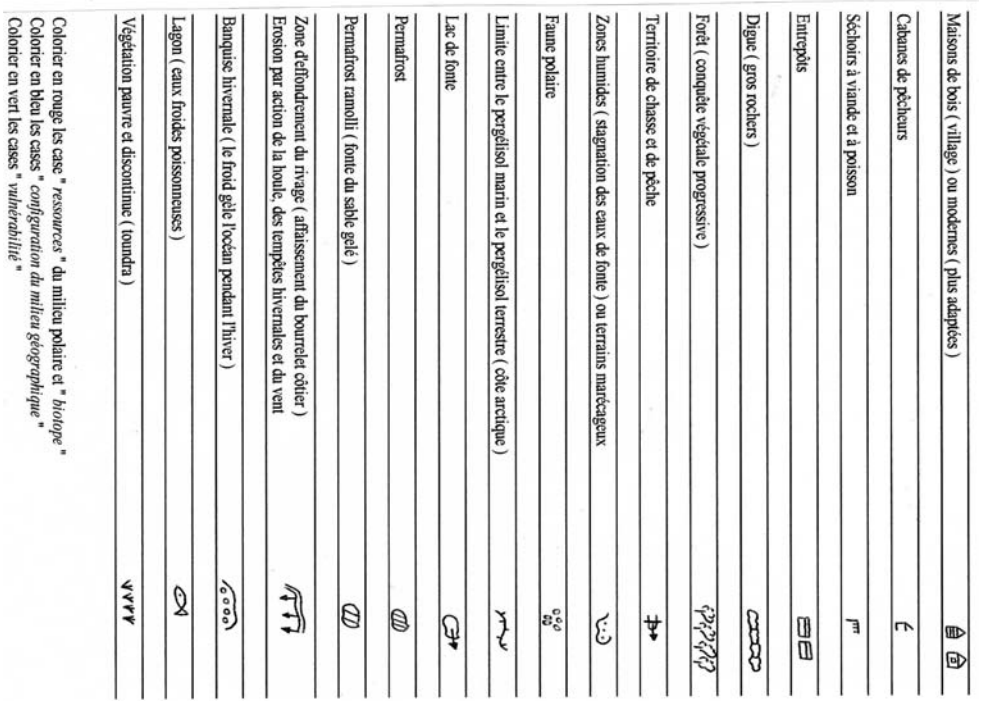
Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Réalisation du schéma sur le tableau numérique (*ou avec superposition de calques*)



Construire un modèle régional spécifique

Un village alaskien dans le géosystème polaire



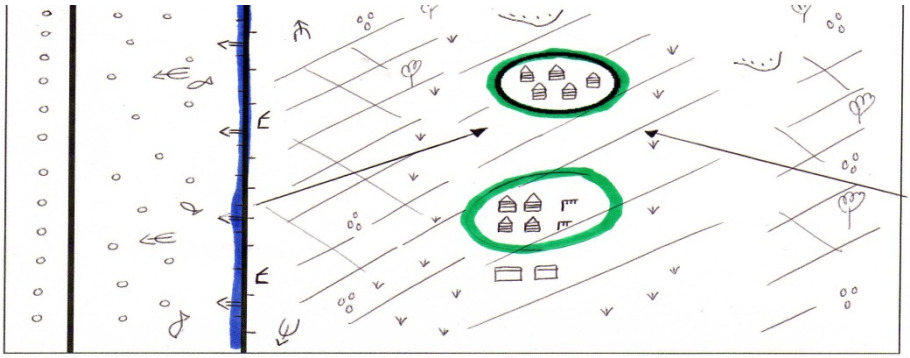
Le **modèle proposé** doit rester une **simplification** qui doit aider à mieux comprendre la réalité de la brutalité du changement climatique.Il faut donc que celui-ci confirme ou infirme les **hypothèses , à partir des informations** et des **images** de **Shismaref** trouvées sur internet.

Les élèves peuvent choisir un autre village situé dans les **terres arctiques** : à l'instar de Shismaref, **184 villages** sur 214 sont directement menacés par la remontée des eaux dans les régions polaires du Nord.

Le **modèle régional** doit souligner la **vulnérabilité du littoral alaskan** aux mutations climatologiques de l'Arctique depuis dix ans.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Le tableau numérique permet de mieux **calibrer le modèle** et d'envisager un travail collectif. Il est donc plus facile de traiter le modèle cartographique et de le corriger en aidant les élèves à **formuler des arguments**.



Un **tableau de confrontation** (*aléas et enjeux*) permet au professeur de vérifier les hypothèses émises lors de la **construction du modèle géodynamique** et d'optimiser les **solutions pour la protection du village et de son environnement** (*il s'agit en effet de préserver la durabilité du site face à la remontée océanique).*

Le professeur peut établir un rapport de points de protection qui permet de valider les éléments du modèle proposé. Quelques questions doivent aider à la rédaction d'une petite synthèse.

Tableau de confrontation

La mise en relation des espaces littoraux alaskans et des risques majeurs dans la perspective du développement durable.

Aléa	*Vulnérabilité*	*Risque*	*Catastrophe*	*Enjeu*	*Solution*
Remontée océanique	*Côtes basses*	*Erosion accélérée, submersion marine….*	*Effondrement du rivage et recul de la côte*		
Disparition de la banquise hivernale					
Fonte du permafrost			*Extension des zones humides, prolifération des moustiques, effondrement des sols…..*		
Rejet de polluants et de contaminants					
Raréfaction des ressources de la mer					
Dégradation du milieu marin et des écosystèmes locaux					
Augmentation du trafic maritime					

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Déplacement de la faune polaire					
Autres					

Le professeur peut proposer des questionnaires différents ou **adaptés à l'actualité** : chaque groupe doit adopter une **démarche scientifique d'investigation** et présenter à l'oral le résultat de recherches effectuées au CDI et sur internet, ainsi que les différentes **actions de la gestion du risque** dans le cadre de la mission de **protection des personnes, des ressources vitales, des biens et de l'environnement.**

II) Mission Alaska-Shismaref 2009
Lutter contre le changement climatique : une approche adaptée aux situations locales

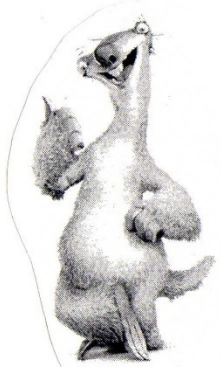
Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Séquence pédagogique

Mission Alaska

Objectifs

Il s'agit pour les élèves de **développer un mode de vie durable et d'assurer la sécurité d'une collectivité pour faire face au risque climatique et éviter la fuite des habitants des villages alaskiens**.
Ceux-ci pourront découvrir les **contraintes** des territoires nordiques , découvrir et comprendre que **le développement durable et la gestion de l'eau nécessitent des choix et des aménagements.**
Les informations issues du travail d'étude et de recherche serviront à la gestion du littoral grâce à la construction de cartes évolutives de l'environnement côtier et des effets potentiels du changement climatique sur ce milieu sensible.
L'information sur la vulnérabilité de cette partie de l'Alaska à la hausse du niveau de la mer sera donc définie par rapport aux mesures préventives prises pour limiter les impacts.
L'étude a pour but de produire un aperçu général du projet d'utilisation et d'occupation des glaces marines par les Inupiaks et d'aider à comprendre les répercussions du changement climatique sur la variabilité socio-économique des collectivités nordiques, dans l'Extrême arctique canadien et le Groenland.
Elle vise à réaliser une évaluation systématique de leur degré de vulnérabilité à l'évolution des conditions environnementales, ainsi qu'à cerner les possibilités d'amélioration de la capacité d'adaptation en vue de maintenir leurs ressources naturelles, leur habitat et leur culture.
Elle doit permettre de mieux comprendre la vitesse à laquelle se produisent les changements et aider à préparer les résidents du Nord, les collectivités ainsi que les gouvernements à composer avec les répercussions du climat pour améliorer la qualité de vie.



Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Un village alaskien dans le géosystème polaire

Mission Alaska

Il s'agit pour les élèves de **développer un mode de vie durable** et **d'assurer la sécurité d'une collectivité pour faire face au risque** climatique et éviter la fuite des habitants des villages alaskiens.
Ceux-ci pourront découvrir les contraintes des territoires nordiques , découvrir et comprendre que le développement durable et la gestion de l'eau nécessitent des **choix** et des **aménagements.**

Organisation du jeu

Les élèves sont regroupés par équipes de **3 ou 4.**
Le jeu se déroule sur deux séquences d'une heure.

Déroulement du jeu

Chaque groupe d'élèves représente un **village eskimau** de la côte alaskienne (*consulter une carte ou un site internet pour se l'attribuer).*
A l'instar de Shismaref, une vingtaine de villages sont actuellement en danger : Barrow, Kivalina, Point Hope....
184 villages sur 214 sont directement menacés par la remontée des eaux océaniques dans ces régions septentrionales.
Il doit investir dans la sécurité pour maintenir, voire développer sa population.
Une classe moyenne permet de constituer 5 à 7 groupes d'élèves.

a) Travail sur plan de la situation et test de confrontation (installation du village)

Le professeur peut faire travailler les élèves sur **le tableau numérique** et valider les choix des élèves.
Ceux-ci doivent **déplacer le village de Shismaref**, vulnérable aux tempêtes du large, **à Tin Creek**, un espace vierge du continent, protégé de l'érosion et qui se trouve seulement à quinze kilomètres de l'île.
Cette proximité permet aux Inupiak, dont la vie est encore largement fondée sur une économie de subsistance, de conserver leur culture, intimement liée au territoire ancestral et à l'environnement proche.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

b) 1ère étape : au début de chaque tour, les équipes perçoivent un revenu minimal : 5 shisma par habitant (*le shisma est la monnaie du jeu*)
Au début, tous les villages esquimaux démarrent avec 20 pêcheurs et donc 100 shisma pour le premier tour.
Pour obliger les élèves à gérer eux-mêmes leurs recettes et leurs dépenses et pour gagner un temps précieux, il n'y a dans le jeu aucune distribution de monnaie.
Tout se passe donc par l'intermédiaire du tableau de gestion qui doit être photocopié pour chaque élève.

c) 2ème étape : **des infrastructures à construire**

Chacune à leur tour, les équipes indiquent dans quels équipements elles souhaitent investir (*un village peut cependant décider de ne rien investir*).
Les dépenses sont indiquées au fur et à mesure dans le tableau de gestion.
Les élèves concernés colorient l'équipement qu'ils viennent d'acheter.

Attention : on ne peut acheter un niveau que si l'on possède le niveau inférieur (exemple : il faut d'abord avoir une grande barque avant de pouvoir acheter un bateau)

d) 3ème étape :la gestion des risques

Chacune à leur tour, les équipes tirent une carte " *événement* ".
Si l'équipe tombe sur une carte risque, alors le professeur lance un, deux ou trois dés pour évaluer l'impact de la catastrophe en fonction du nombre de dés indiqués sous " *niveau de gravité* ".
Ainsi, lorsqu'une équipe tire la carte " *fonte de la banquise au printemps* " il s'agit d'un **risque de niveau 1** et le professeur ne lance qu'un seul dé pour **évaluer l'impact de la catastrophe**.
Il est assez facile de surmonter l'épreuve.
En revanche, dans une **catastrophe de niveau 3**, le professeur tire trois dés : les conséquences risquent donc d'être beaucoup plus graves.
Les élèves à leur tour lancent un seul dé.
Ils ajoutent à leur résultat les points acquis grâce aux équipements de sécurité dont ils disposent dans le domaine de sécurité concerné (*digues, abris....*).
Si leur résultat est supérieur à celui du professeur, alors l'équipe s'est correctement protégée contre la catastrophe.
Si le résultat est inférieur, alors elle perd autant d'habitants qu'il y a de différence entre les deux jets de dés.

Exemple : *une équipe tire la carte " forte remontée océanique avec de nombreux blessés ".*
Sur la carte, la forte remontée océanique est suivie de SM (sécurité médicale) et d'un niveau de gravité +++.
Le professeur prend trois dés et les lance. Il fait 12.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

L'équipe à son tour lance un dé. Elle fait 4.
Dans la colonne médicale, elle possède une petite antenne. Elle ajoute donc 4 points (voir tableau de gestion)
à son jet de dé.
On a donc 12 pour la catastrophe - 8 pour la commune = 4.
Le village eskimau concerné perd donc 4 habitants.
On remplit au fur et à mesure le tableau de gestion en indiquant quelle catastrophe a été subie et combien il reste d'habitants.
On passe ensuite à l'équipe voisine.
Lorsque toutes les équipes ont joué une fois, on passe au tour suivant et on reprend la première étape.
A la fin de la séquence, le jeu s'arrête.
Le village ayant gagné le plus d'habitants a gagné.

Exploitation pédagogique

Au bout de quelques tours, les élèves sont capables **d'identifier les types de catastrophes** qui menacent les terres froides de l' Arctique.
Ils sont amenés à **rédiger un court paragraphe** en répondant à quelques questions (**cf synthèse**).
La fin du travail peut se faire à la maison puisque les élèves repartent avec leur tableau de gestion.
Le professeur peut évidemment proposer des questionnaires différents ou **adaptés à la réalité de l'actualité.**

Ce travail est doublé par **une recherche sur internet**.
Chaque groupe doit adopter une **démarche scientifique d'investigation** et **présenter à l'oral le résultat de ses recherches** ainsi que les différentes **actions de la gestion du risque dans le cadre de sa mission de protection** des personnes, des biens et de l'environnement.
Il faut aussi déterminer la participation de chacun des membres de l'équipe.

Objectif final : contribuer à l'autonomie, à la sécurité et à la salubrité alimentaire des populations Inupiak, tout en préservant la terre et en restaurant l'accès aux ressources vitales.

C'est la dégradation des écosystèmes côtiers qui entraîne celle des moyens de subsistance des populations de pêcheurs esquimaux.
La sécurité alimentaire est une préoccupation constante.
Les nouveaux projets doivent permettre de concilier le maintien d'une économie locale, basée sur les ressources naturelles et de conserver la **biodiversité.**
Il faut un **développement durable** qui permette aux générations actuelles et suivantes de satisfaire leurs besoins et de vivre sur le continent en toute sécurité.
Avec le réchauffement climatique et les menaces qui pèsent sur la biodiversité, c'est le mode de vie ancestral des peuples de l'Arctique qui risque de disparaître à terme.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

-l'historien

Il devra rappeler aux habitants les **principales catastrophes qui ont marqué l'histoire de leur région** et les conséquences qu'elles ont eues sur les populations et les biens.
Un retour sur ces situations peut être présenté à partir d'une **recherche documentaire** (*articles de presse, photographies, cartes météorologiques, sites internet*...) afin de vérifier certaines hypothèses et définir les notions **d'aléas** et **d'enjeux .**

-le climatologue

Il devra expliquer pourquoi cette région de l'Arctique est **victime** de tels phénomènes et s'interroger **en situation d'observation** sur la nature du risque.
Il s'appropriera des connaissances spécifiques par une **approche expérimentale et technique** (*possibilité de réaliser de petites maquettes*) et décrira le ou les **phénomènes naturels et leurs conséquences**.
Il devra présenter un **schéma légendé** en utilisant un vocabulaire approprié (*il peut utiliser le lexique polaire réalisé par les élèves sur le projet*)
Il analysera quelques photographies (**3** au maximum) et synthétisera les points communs relevés dans chaque situation en essayant d'identifier ceux qui relèvent de la **configuration de l'environnement**, et ceux qui constituent des **facteurs déclenchants** ou **aggravants.**
A partir de la mise en relation de ces éléments, l'élève émet une **hypothèse de transfert** sur un **protocole expérimental** (
explication de la maquette : état ou situation initiale, action des facteurs extérieurs, impact, état final et conséquences).
Il doit replacer la zone étudiée dans le système climatique planétaire et dans le carrefour des eaux océaniques (cul-de-sac hydrologique). Ce sont ces analyses qui permettent de définir le véritable potentiel d'élévation du niveau des mers arctiques de plus de 7 mètres.
Il doit préciser que le phénomène n'est pas homogène sur le plan spatial et que certaines régions seront plus touchées que d'autres (nord-ouest et nord).
Le climatologue devra présenter une modélisation des climats du futur en Arctique avec les interactions océan-cryosphère-atmosphère mais aussi par une connaissance des climats du passé.
Il montrera les changements les plus spectaculaires avec des images satellitaires récentes en précisant que la bascule climatique entre les deux zones polaires est régie par l'océan Atlantique.
Toutes les informations climatiques qu'il apportera par les recherches scientifiques internationales permettront en particulier de comprendre les raisons des bouleversements visibles aujourd'hui dans les paysages de ces milieux polaires (cf travail réalisé sur les infrastructures sur les littoraux menacées par les métamorphoses paysagères / Shismaref 2008), au-delà des régions sous contrainte de la glace.

Le climatologue doit donc réfléchir à la façon de matérialiser le phénomène pour être en mesure de le " recréer ". Il doit dire jusqu'à quel point on peut (*ou on ne peut pas*) **prédire la catastrophe**.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Dans le champ scientifique, une question primordiale est celle de la définition des termes à employer (milieu polaire, glace de mer, sandurs....) et la délimitation des notions **dans le cadre géographique**.
Vient ensuite la question des différents paramètres à mesurer plus particulièrement dans ce milieu froid.
Sur le mode d'une enquête au CDI et sur internet, le climatologue devra traquer ces **paramètres**, les pistes, les traces et les indices qui font parler la glace et la mémoire du pôle Nord. Il pourra rechercher sur internet ou sur le Cd-rom " comprendre les climats " (Montparnasse multimédia / Mindscape) des animations montrant l'évolution de la surface de la glace au cours des dernières années et expliquer l'action du réchauffement climatique sur ces variations.
Le dossier sera donc bâti non seulement en fonction des **problématiques** abordées mais aussi des **questionnements** développés sur les sites des missions polaires actuelles, avec une vision cohérente et globale des enjeux pour le XXIème siècle (ressources et biodiversité des milieux polaires, changements climatiques...).

Thèmes de convergence : météorologie et climatologie, maintien des espèces dans leur milieu et réchauffement climatique....
Lien possible avec les cours de SVT et de sciences physiques pour la schématisation du cycle naturel du carbone et la modélisation permettant de montrer les conditions possibles de l'augmentation de l'effet de serre.

-le géographe

Il doit réaliser une **carte précise des zones les plus vulnérables** (*cartographie des espaces étudiés, plans sectorisés des zones à risques*).
Il doit réaliser un dossier sur **l'aspect géographique de la catastrophe** (*statistiques sur les populations, répartition et localisation des villages, maîtrise de l'environnement...)*et lire le risque sur la carte.
Il s'appuie sur des photographies et des images pour déterminer avec précision les aléas.
Il doit délimiter avec des cercles rouges et des bords noirs ou en utilisant des plages de couleurs, les zones concernées par le risque et préciser les enjeux.
Il peut définir les autres aléas, sources de risques.
Il doit pour finir réaliser un **schéma de cohérence territoriale** à partir de l'étude cartographique, en précisant les orientations générales de l'organisation de l'espace.
Les photographies aériennes permettent **d'actualiser certaines données** et apporte des précisions sur la nature et l'évolution des risques, le caractère des habitations et les moyens de communication menacés.
Le géographe doit absolument repérer et utiliser le nom des lieux, les zones dangereuses et utiliser l'échelle pour produire des schémas pertinents.
Il faut gérer le risque et prendre les bonnes décisions d'aménagement et de développement durable.
Le projet doit permettre de valider un **modèle de concertation** (*cf exercice cartographique*) pour une **meilleure prévention du risque climatique dans la zone arctique, transférable à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale.**
La synthèse doit exposer les points fondamentaux de la démarche et inciter à identifier le ou les risques climatiques de la zone froide.
Elle doit faire apparaître les anomalies météorologiques et les caractères océaniques côtiers qui influent sur la dynamique et l'évolution littorale depuis vingt ans.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Le travail sera obligatoirement complété par une série de fiches techniques destinées à la mise en œuvre de l'application méthodologique.
L'objectif principal est la **connaissance et la gestion du risque climatique en Arctique et les conséquences probables du réchauffement sur la fonte de la calotte polaire.**

Synthèse

-Quels sont les **éléments de la mise en valeur des territoires esquimaux** en Arctique ?

-Quels sont les **impacts directs et indirects** de la remontée océanique sur la viabilité socio-économique des villages et l'écosystème arctique ?

-Quelles sont les possibilités d'amélioration de la **capacité d'adaptation** en vue de maintenir un **développement durable** sur le continent ?

-Comment les Inuits **gèrent-ils le risque** et cette nouvelle situation dans cet environnement fragile ?

-L'ouverture des routes polaires sera t-elle une porte sur le **développement des régions nordiques ?**

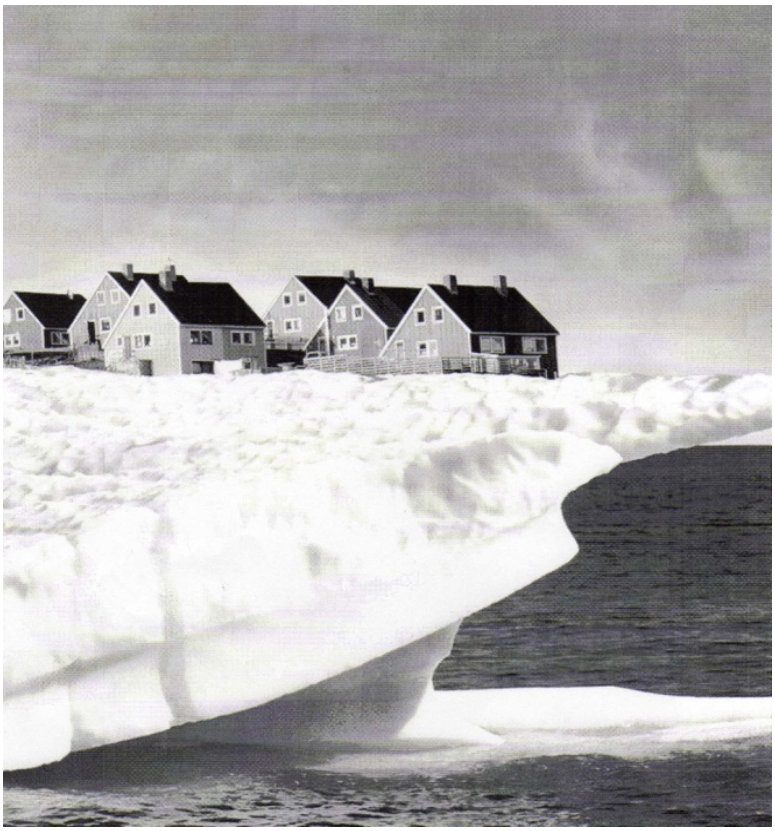
-Quels **inconvénients pour l'environnement** l'ouverture de ce passage peut-elle entraîner ?

Matériel

-la règle du jeu
-le plan de situation et des cartes régionales à différentes échelles
-36 cartes à jouer
-deux tableaux à photocopier

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Ce dossier thématique a été présenté au concours européen **« Stockholm Junior Waterprize 2009 » organisé par le FEEE et le SIWI.**
Il a permis aux élèves de développer une **prise de conscience de la complexité de l'environnement polaire** et de s'interroger en situation d'observation sur le devenir des villages, des activités, des ressources et des écosystèmes arctiques, à travers l'exemple de Shismaref.
Ils ont bien identifié les **paramètres des changements actuels**, ceux qui relèvent de la configuration des côtes de l'Alaska et ceux qui constituent des **facteurs déclenchants ou aggravants** *(disparition de la banquise, impact des tempêtes, fonte du pergélisol et glissement du rivage….).*
Ils ont pu **mettre en relation** tous les éléments environnementaux sur cet espace réduit pour **réaliser un modèle-type de territoire alaskan** et émettre des hypothèses de transferts sur un **protocole expérimental à partir des informations trouvées au CDI, sur internet et dans les derniers rapports scientifiques** *(jeu pédagogique pour sauver les villages Inupiak de la remontée océanique et vérifier les hypothèses émises dans le cadre des discussions collectives et des recherches documentaires).*
*L'étude a permis d'aborder la **gestion des risques climatiques en milieu polaire** dans le cadre de la **lutte contre le réchauffement climatique**.*



Photomontage-http://www.geo.fr

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras