Module 7 : énergies, ressources et développement durable

La démarche d'investigation : étudier la consommation des énergies traditionnelles et renouvelables pour l'équilibre écologique de la planète, à partir de l'actualité de l'expédition d'Olivier Pitras.

L'empreinte écologique dans les régions froides.

L'avenir du développement durable dans les zones arctiques et subarctiques.

Les atouts d'un développement durable et intégré

L'**enjeu** de l'expédition « Around North America » est de **prendre conscience** de la **réalité** du **réchauffement global** et de la **nécessité** de **préserver les ressources naturelles** de la planète.

L'évolution problématique du climat est souvent mise en relation avec leur utilisation et suscite des approches contradictoires. Les **facteurs politiques et économiques** interfèrent plus que les **contraintes locales dans les pays nordiques** et l'utilisation de **nouvelles alternatives pour un développement durable** offre une plus large autonomie dans le **domaine énergétique**.

Le périple d'Olivier Pitras est donc un excellent **laboratoire** pour tester en grandeur réelle les enseignements des théories économique et écologique : la création de **lieux de débat** pendant les escales et d'**information scientifique** (*exemples à Reykjavik et Vancouver*) sont certainement des objectifs aussi essentiels que la signature d'un accord sur le développement de nouvelles sources d'énergie ou sur la limitation des gaz à effet de serre…

Pour mieux comprendre toutes ces problématiques liées à l'avenir des énergies et au devenir des sociétés, les paramètres qui pèsent dans la mise en place des nouvelles politiques économiques, Olivier Pitras aborde la part **d'invention sociale** dont l'humanité **doit et devra** faire pour trouver les **moyens** de changer ses **modes de production et de consommation**.

De la Norvège au Groenland, du Canada à l'Alaska, de la Colombie Britannique au Mexique, de la Floride à Saint-Pierre-et-Miquelon…..

« *Une transformation à grande échelle que l'espèce humaine a commencé à opérer sur ses propres conditions naturelles d'existence …. L'enjeu est de s'adapter à des changements globaux inéluctables et de s'organiser à l'échelle de chaque territoire. Toutes les échelles de développement doivent être envisagées dans une perspective de lutte contre le réchauffement climatique. Il faut maintenant faire face aux évolutions prévisibles qui bouleverseront le fonctionnement de nos sociétés et transférer les technologies les moins perturbantes pour améliorer les conditions de vie actuelles sur le globe.* »

Jacques Treiner, professeur de physique à l'Université Pierre-et-Marie Curie, Paris, 2008

Documents de base

-« L'énergie : ressources, technologies et environnement », Christian Ngô, Paris,Dunod, 2004, USc.

-« Atlas de la menace climatique », Frédéric Dehenz, Paris, Autrement, 2005.

-« L'homme et le climat », Jacques Labeyrie, Paris, Seuil 1993.

-« Les énergies renouvelables ont-elles un avenir ? »,Paul Mathis, Paris, Le Pommier, 2004.

-« Les énergies renouvelables », Jacques Vernier, Paris, PUF, 2005.

-« Les énergies en questions »,Ian Graham, Gamma, l'Ecole Active, 2004.

-« L'énergie à petits pas », François Michel, Pascal Robin, Arles, Actes Sud, 2003.

-« Les énergies nouvelles », Steve Parker, Gamma, 2004.

-« Ressources et développement durable »,Robert Poitrenaud, PEMF, 2004.

-« Energies pour une planète viable », André Duco, Gérard Guillot, Paris, UNESCO,ADEME 2005.

-« Atlas mondial du développement durable »,Anne-Marie Sacquet, Paris, Autrement, 2004.

Ressources complémentaires

-TDC n°857, 2003 : le développement durable.

-TDC n°906, 2005 : l'océan mondial.

-TDC n°914, 2006 : énergie et climat

-Les changements climatiques, CDRom, Paris, OPECST, 2002 .

-Education à l'environnement et au développement, CRDP de Nice, 2002.

-Les énergies renouvelables, Grenoble, CRDP, 2000.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Sitographie

-www .manicore.com

-www.ipcc.ch (site du GIEC)

-www.energiesrenouvelables.org

-www.ademe.fr

-www.edf.fr

-www.ifen.fr

-www.delaplanete.org

Liste classée par thèmes des liens correspondant aux enquêtes de terrain réalisées par Olivier Pitras sur le changement climatique et les initiatives communautaires locales (cliquer sur liens dans le sommaire mais les sites ne sont pas en français).

Les différentes rencontres avec les membres de gouvernements locaux en Islande, au Groenland, au Nunavut, en Alaska et en Colombie britannique avec des industriels, des ONG et des associations de citoyens soulignent que **toutes** les **populations** sont **associées aux projets de développement durable** : cela nécessite une **forte implication sur le terrain** et un **engagement à long terme**, deux éléments clés de la réussite…

La **région Arctique** est le **champ de projets innovants** et de **valorisation environnementale** : elle est aussi porteuse d'un **immense potentiel** (*cf modules 4,5 et 6*) et d'un **modèle de développement original fondé sur une alliance des peuples et de leur milieu, sur une exploitation raisonnée des ressources naturelles et une valorisation économique de la biodiversité.**

Même si on est encore loin du compte, Olivier Pitras cite quelques **exemples de réussite encourageants.**

Maîtriser les mots-clés

Energie, développement durable, innovation, ville verte, écologie, énergie fossile, alternative, énergie primaire, système énergétique, adaptation, mode de vie, stockage, compétitivité, rendement, besoins, comportement, citoyen, dioxyde de carbone, Kyoto, biomasse, taxe, organisation urbaine, politique sociale et économique, projet de société, qualité environnementale, gouvernance internationale, développement, économie, enjeu écologique, protocole,contribution, écologie urbaine, développement territorial, quartier durable, politique de la ville, gradient d'urbanisation, biodiversité urbaine, gestion intégrée, structure urbaine, planification, aménagement du territoire, action publique, gouvernance urbaine.

Niveaux de programmes

Collège

Le patrimoine et l'environnement.

La calotte polaire, un patrimoine naturel.

Les lois et les conventions internationales pour protéger les richesses et l'environnement.

Les citoyens et leur cadre de vie : étude de projets d'aménagement.

Les catastrophes environnementales liées au réchauffement climatique.

Les enjeux économiques, sociaux et environnementaux du développement durable des territoires.

La question de l'énergie : le contexte actuel d'épuisement progressif des ressources nourrit les tensions géopolitiques et accélère la recherche de solutions (énergies de substitution, économie d'énergie…).

Lycée

Les liens entre société et environnement.

Environnement et protection climatique : maîtriser l'énergie pour un développement durable.

Développement et environnement : les limites du protocole de Kyoto.

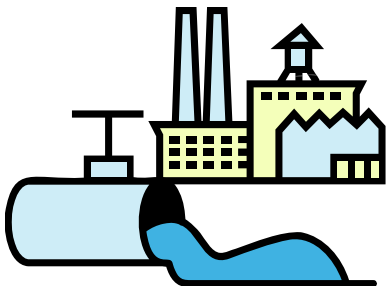
Le réchauffement climatique n'est pas une fatalité.

L'organisation urbaine et le développement durable : villes cherchent écosolutions.

L'efficacité énergétique.

Les réserves de ressources énergétiques.

Préserver les espaces naturels et les ressources pour réduire les risques climatiques.



Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Compétences

-être capable de réaliser une approche sociale et globale des espaces géographiques soumis au réchauffement climatique dans une zone très peu peuplée (Islande) et dans un milieu urbain (ville du Canada ou des Etats-Unis).

-mettre en évidence les relations multiples et complexes que les hommes entretiennent avec les milieux dans lesquels ils vivent et la façon dont sont organisés les territoires (dans le cadre du développement durable).

-aborder la notion de géosystème.

« L'environnement est le milieu physique aménagé…les sociétés se trouvent au cœur de géosystèmes anthropisés. Tout ce qu'elles ont construit participe aussi à l'environnement, en tant que milieu aménagé…. ».

Le thème d'étude peut s'articuler sur **deux études de cas** réalisées par **Olivier Pitras** lors de son expédition :

-les **énergies renouvelables** en Islande ;

-**l'organisation urbaine et le développement durable** à Vancouver.

Ces deux dossiers doivent déboucher sur une **approche de la notion de développement durable**.

Ils doivent mettre en place les **problématiques** nécessaires à l'appropriation des connaissances et conduisent à l'apprentissage du **raisonnement géographique**. Elles sont représentatives des réflexions et des recherches actuellement menées sur les moyens d'une **croissance propre et harmonieuse.**

Les deux exemples illustrent cette volonté ce concilier les impératifs liés à la prise en compte de l'environnement dans toute procédure d'aménagement (industriel ou urbain) et les contraintes de la réalité économique et sociale.

Elles permettent également de définir les enjeux du réchauffement climatique dans les régions nord européenne et américaine, des problèmes à résoudre par le biais de situations spécifiques. Il est nécessaire que chaque étude soit conceptualisée par une **mise en perspective cartographique et photographique**.

Sur le **logiciel clim-city**, les élèves utiliseront d'autres échelles pour **aborder et traiter des problèmes principaux liés à l'environnement et au réchauffement dans le cadre du développement durable**.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

I) L'Islande, un laboratoire pour l'énergie du futur

1) Une terre volcanique qui regorge de ressources énergétiques

De tous les aspects entrevus par Olivier Pitras, c'est certainement la dimension énergétique de ce pays qui apparaît comme l'une des plus remarquables.

L'Islande s'est donné pour objectif, à **l'horizon 2050**, de devenir le **premier pays du monde totalement indépendant des ressources fossiles et polluantes**.

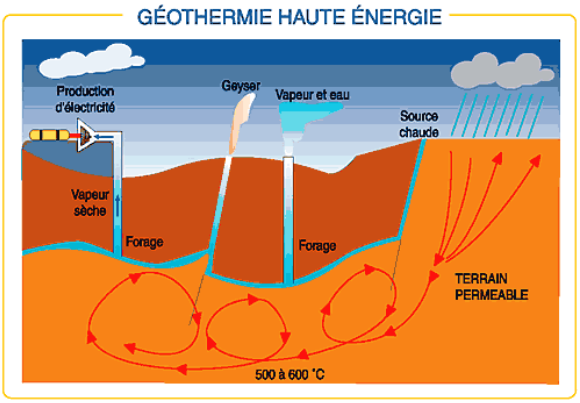
Elle saisit l'opportunité offerte par l'abondance de ses ressources naturelles et de sa situation géographique singulière pour devenir **pionnière dans la recherche** et la **production d'énergies renouvelables**. Elle a ainsi développé ses capacités d'innovation et de maîtrise des énergies telluriques.

Si les ressources d'énergie de l'Islande sont **immenses**, elles ne sont **pas infinies** : c'est pourquoi les pouvoirs publics veillent à ce que la **production et l'utilisation des énergies soient le plus rationnelles possible…**

Les plaques nord-américaine et européenne se rencontrent en Islande (*croisée de la ride médio-atlantique et de la ride Ecosse-Groenland ou ride de Wyrville*) : la chaleur du centre de la Terre y trouve un cheminement vers la surface, au niveau du **rift**, ce qui a permis l'émersion de l'île : c'est la **réactivation sismique** qui provoque **les fissures** et **les failles**,qui permettent **la remontée des sources chaudes**.

Le flux de la chaleur du sol génère une forte activité de sources chaudes, qui contribuent à la **formation des rivières glaciaires**.

Les ressources d'énergie en Islande sont propres et ne rejettent quasiment rien qui pourrait influer sur **l'effet de serre** : l'**hydroélectricité et la géothermie** représentent **plus de 73 % de la consommation d'énergie** de l'île.



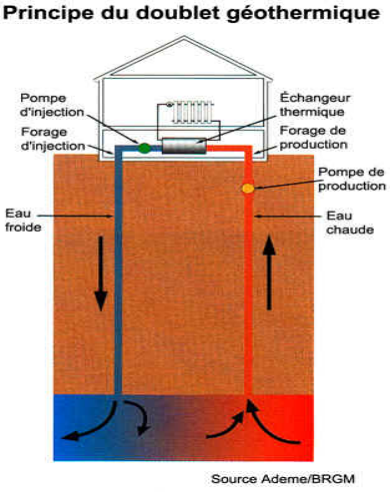
Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

L'utilisation actuelle de la chaleur de la Terre **économise** chaque année au pays plus de **120 mille tonnes de mazout** ! La totalité des ressources des quatre plus grandes zones thermales **équivaut à 220 millions de tonnes de mazout** !

Compte tenu de son **gros potentiel en électricité renouvelable** et de sa **faible population**, l'Islande pourrait à brève échéance assurer **100 % de ses besoins en énergie** (*électricité, chauffage, industrie et transports*) par des **sources renouvelables et non polluantes**, sans recourir à la **biomasse** (*en rejetant 0t de CO2*).Le **faible impact environnemental** est dû à des rejets d'eaux chargées de sels ou de sulfure d'hydrogène, nauséabond.

Si le leader mondial de l'aluminium s'est installé sur l'île, ce n'est pas pour se donner une bonne image, c'est pour **développer ses capacités de production avec une électricité bon marché…**

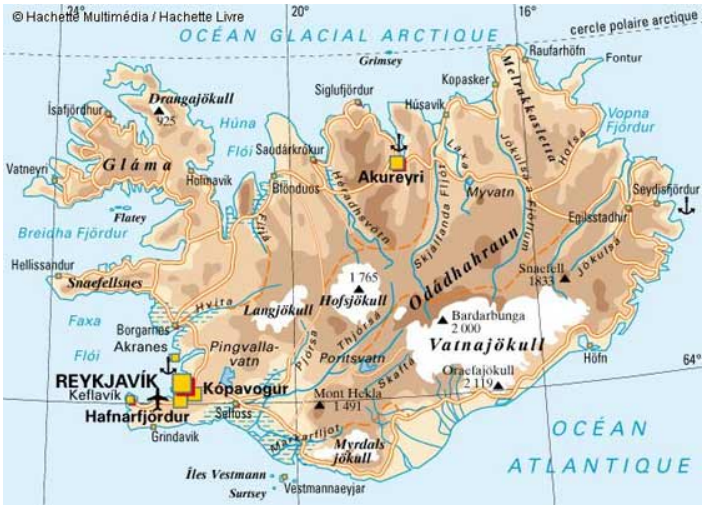
80 % des autres compagnies présentes sur l'île ont fait ce choix !



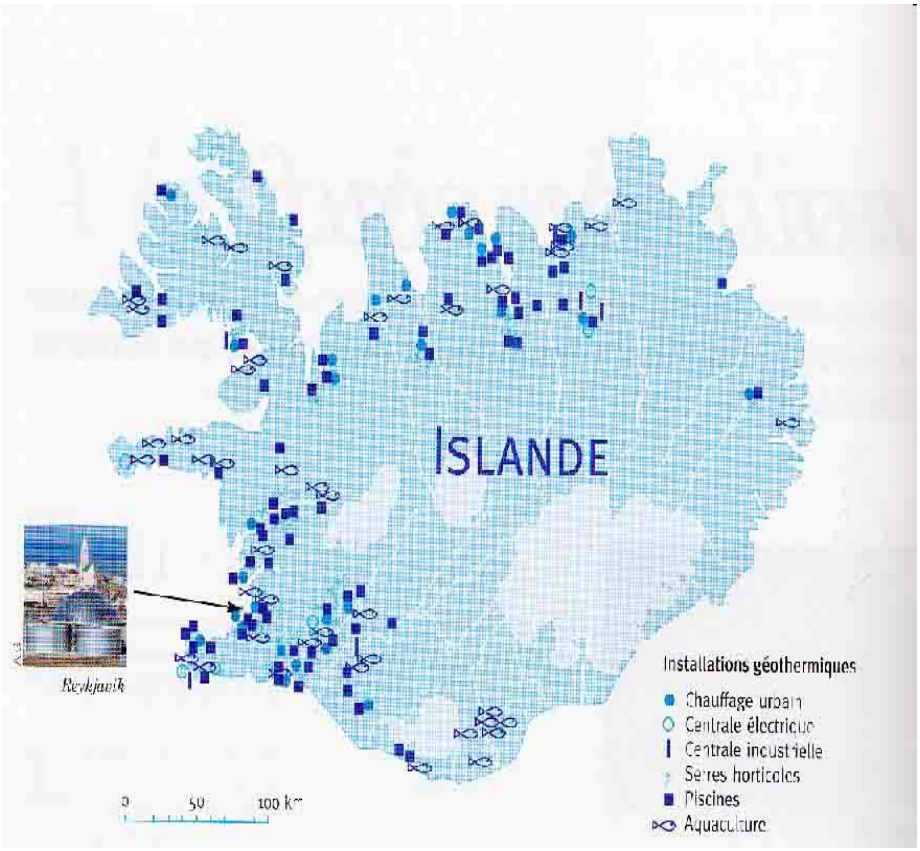
Les **centrales géothermiques**, les **forages** et les **conduites d'eau chaude** qui **alimentent le pays** ponctuent les **paysages de l'île.**

Une étude cartographique permet de repérer les facteurs qui permettent de comprendre la **mise en valeur des ressources**, en distinguant ce qui relève des **atouts et des contraintes** du **milieu naturel**, du **degré d'intégration** des **activités dominantes** et de **l'empreinte humaine**.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras



Des ressources diverses et qui paraissent inépuisables



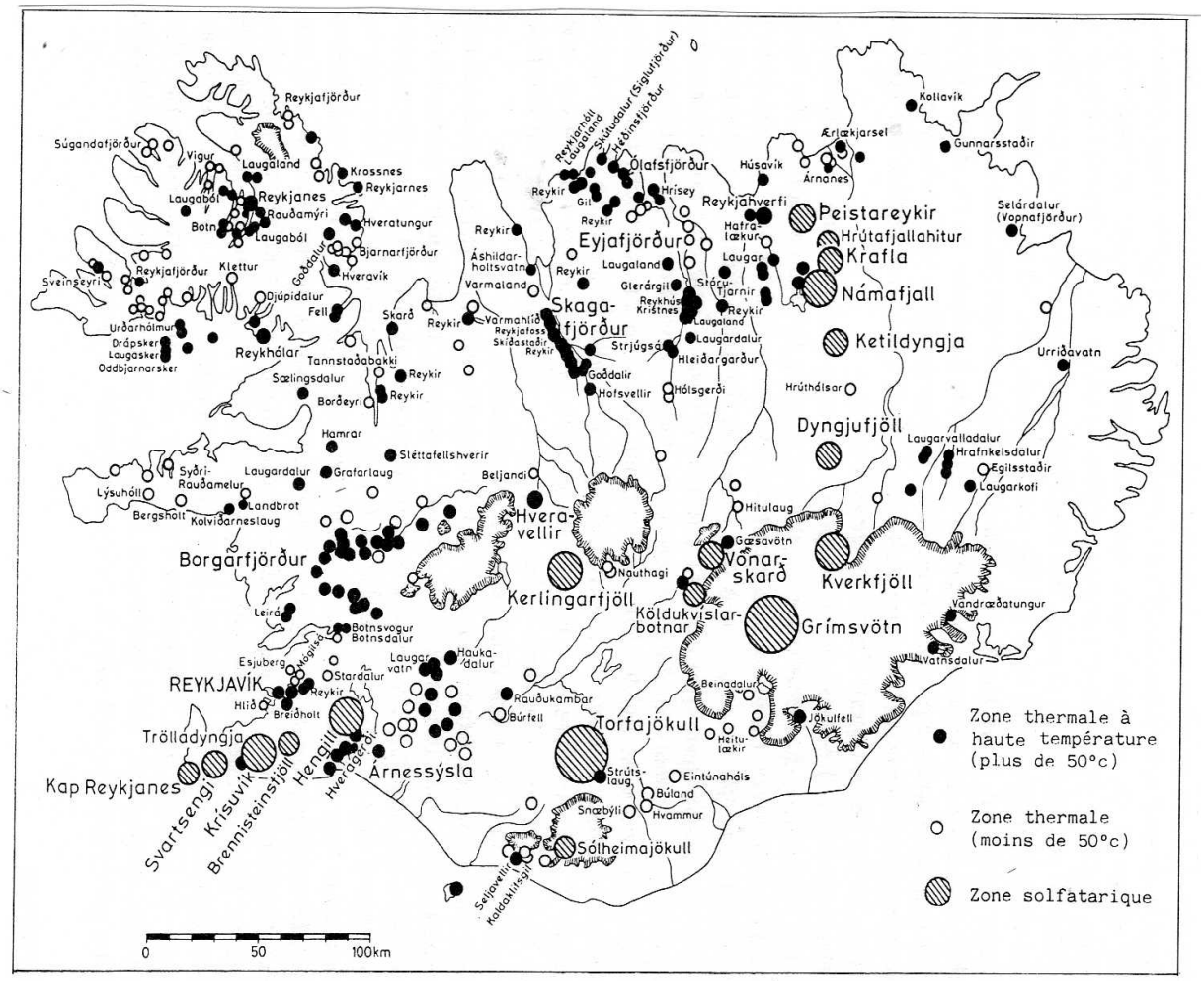


Fig. 24. Répartition des sources chaudes et des solfatares en Islande (d'après Schutzbach, 1985, modifiée).

Questions

Quelles sont les **deux sources principales** d'où proviennent les **ressources énergétiques** de l'Islande ?

Comment la **nature** et la **configuration de l'île** expliquent-elles la **répartition des ressources** ?

Quelle est la principale **conséquence du volcanisme récent** sur **l'activité hydrothermale** ?

Quelles sont les **quatre plus grandes réserves thermales** de l'île ?

Localiser sur la carte les **zones à haute température**, les **volcans endormis** (*Hekla, Askja, Surtsey*, *Krafla…*), les **fissures éruptives** majeures et le **graben médian** (*véritable axe de symétrie du volcanisme islandais*).

Souligner les **toponymes** qui renvoient au **volcanisme** et à la **géothermie** (*cité dans « guide des volcans d'Europe et des Canaries » de Maurice Krafft et François-Dominique de Larouzière, Editions Delachaux et Niestlé, 1993).*

-hraun : lave

-hver : eau chaude, cratère

-laug : source chaude

-reyk : fumée, vapeur

-suda, sjoda : bouillir

-viti : cratère d'explosion, trou

-gufa : vapeur :

-gja : fissure

-gig, gigur : cratère

-eldfjoll , eldfjall : volcan

-dyngja : amas, volcan-bouclier

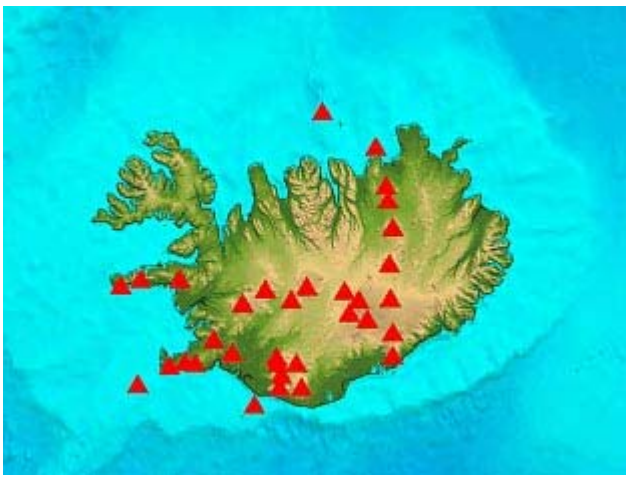
-brennistein : soufre

-brenna: brûlé

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

*Le milieu naturel est-il ici **favorable ou contraignant** ?*

Quelles sont les régions les plus concernées par l'activité volcanique ?



Comment peut-on expliquer à cet endroit la **dérive des continents** ?

Quand ces ressources ont-elles commencé à être **utilisées** ?

Quel est le **potentiel énergétique** de l'île ?

Où sont localisées les **centrales géothermiques** pour la production d'électricité ?

Identifier la répartition de **l'utilisation du sol** par rapport aux **pôles d'activités**.

Quels sont les villes et villages qui se sont développés **au voisinage de champs de vapeur et de bassins d'eau chaude naturelle ?**

Quels sont les **principes d'exploitation et de développement** des énergies hydraulique et géothermique ?

Quel **autre développement** a stimulé celui de ce type d'énergie ?

A quoi sert cette énergie en Islande ?

Les programmes pour l'utilisation des ressources énergétiques sont-ils **compatibles** avec le **respect de l'environnement et la lutte contre le réchauffement climatique ?**

Quels sont les **aspects paysagers** les plus caractéristiques ?

Synthèse

Comment peut-on caractériser ici **les relations entre société, paysage et ressources en Islande** ?

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Escale à Reykjavik

Olivier Pitras parle de **l'utilisation de l'eau chaude naturelle** pour des **serres de culture** : on y cultive des légumes et des fleurs, des…..raisins et des bananes !...mais à **petite échelle**.

3 juin 2008,Olivier Pitras visite une **serre tropicale islandaise** !

« La journée est dédiée à la **géothermie**. Nous avons visité une centrale géothermique et des serres chauffées à la vapeur. Grâce à la géothermie, **l'Islande est autonome pour sa production de tomates, de poivrons et de concombres**. En revanche, il n'y a pas de production commerciale de bananes, mais les bananes islandaises sont très bonnes, nous les avons goûtées ! » JDB-03-06-2008

La **géothermie de la région** autorise ces pratiques culturales, qui se développent **autour des principales localités.**

www.husafell.is / serres de Deildarhinga (**tomates**)

Les Islandais pensent utiliser cette **énergie propre** et développer des **projets** pour les années à venir pour le **séchage et la congélation des poissons**, pour la **purification des minerais importés**, pour **l'extraction de substances minérales de l'eau de mer** et pour la **production d'eau lourde.**

La chaleur naturelle de cette terre volcanique est donc certainement la **meilleure garantie** de ce petit pays manquant actuellement d'industries.

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

2) L'efficacité énergétique islandaise (études de cas)

a) Les réservoirs d'eau chaude de Hveragerdi et Reykjavik

Les élèves peuvent rechercher des renseignements sur la ville de **Hveragerdi**, qui signifie « *jardins chauds* » et qui est **la plus grande exploitation** de ce genre sur l'île.

La répartition de l'habitat est influencée par l'existence des sources d'eau chaude (*cf carte des ressources*).

A Reykjavik, à l'est de l'aéroport, se dressent des réservoirs d'eau chaude qui alimentent la plupart des habitations de la ville pour le chauffage domestique. Le chauffage central, par l'eau chaude naturelle a de nombreux avantages pour les Islandais. **Le prix de revient est la moitié de celui du chauffage au mazout, le danger d'incendie et de pollution de l'atmosphère par les fumées est nul.**

L'eau chaude de la capitale vient des forages de Reykir, distants d'une vingtaine de kilomètres.

Dans la capitale islandaise (120 000 habitants), on ne compte pas moins de **60 forages** qui perforent la croûte terrestre jusqu'à 3000 mètres de profondeur !

A part la capitale de l'Islande, **quatre autres villes** utilisent également l'énergie géothermique pour le chauffage, même certaines fermes isolées en bénéficient. Actuellement plus de **60 %** des Islandais ont leur maison chauffée par l'eau chaude naturelle.

Lors de son escale à Husavik le 24 mai 2008, dans la région du lac Myvatn, Olivier Pitras souligne les traces de **l'activité volcanique** de l'île :

« Nous avons découvert un paysage lunaire, des marmites bouillantes et des fumerolles. Nous nous sommes dirigés vers les plus hautes colonnes de fumée et avons découvert, en arrivant sur place, des installations industrielles. En effet, les Islandais se servent de cette ressource naturelle comme énergie : les vapeurs sont capturées pour faire tourner des turbines et produire de l'électricité, ou pour le chauffage des habitations. Cette énergie est un privilège que les Islandais ont su exploiter, tout en laissant des zones vierges de toute activité pour le plaisir des touristes. »

b) Le projet de montage d'une filière complète d'hydrogène indigène à Reykjavik

L'Islande a choisi une économie énergétique basée sur l'hydrogène.

Les élèves effectuent un travail de recherche sur **l'utilisation de l'H_2S**, produit par électrolyse et **100 % renouvelable, hydraulique et géothermique** et étudient le « *phénomène hydrogène* ».

Il est actuellement transporté par canalisation et dessert une première station service à Reykjavik : des projets mais peu de réalisations concrètes **depuis 1999** et des choix politiques hésitants pour développer les essais techniques sur les **voitures** et les **bateaux** (avec les nouvelles possibilités liées à la fonte des glaces, l'Islande a tout intérêt, dans le cadre du développement de ses activités maritimes à se tourner vers cette **nouvelle technologie** pour s'affranchir du pétrole, même si le ministre de l'industrie, Ossur Skarphedinsson a annoncé en

septembre 2008 son intention **d'exploiter les ressources off shore** et de commencer l'exploration du **site de Dreki** en janvier 2009, au nord-est de l'île).

Olivier Pitras a photographié une voiture **hybride, électrique et fonctionnant à l'hydrogène**.

Cette photographie (*journal de bord du 2 juin*) est très intéressante car elle montre que le **potentiel électrique** de l'île pourrait trouver un **marché prometteur** : l'Islande est un précurseur pour l'utilisation de cette énergie renouvelable pour s'affranchir des importations coûteuses et polluantes d'énergies fossiles.

Il faut aussi savoir qu'en Islande, le taux d'équipement des ménages en voitures est plus important qu'aux Etats-Unis !

50 % du parc automobile est constitué de 4X4, ici indispensables vu l'état des routes secondaires et ceci malgré l'amélioration récentes des routes principales, notamment la nationale 1 qui fait le tour de l'île.

Quel est l'avis d'olivier Pitras sur la pile à combustile et l'hydrogène pour les voitures et les bateaux dans le cadre du réchauffement climatique ?

Un **potentiel à utiliser** pour satisfaire à l'avenir les nouveaux besoins en énergie, électricité et en chaleur ...car la faible contribution de CO2 de l'île, eu égard à sa très faible population (2,8 habitants au km2) et à sa faible activité industrielle, ne la met pas à l'abri du réchauffement généralisé (*exemple de la fonte du glacier Vatnajokull qui recule d'une centaine de mètres par an et dont la disparition est « programmée » pour 2200*).

Article de base à consulter sur www.delaplanète.org : « *une économie de l'hydrogène en Islande »*/Pour un monde durable.

c) Le pari de l'hydro-électricité

L'électricité de l'Islande provient à **99 %** de **geysers** et de **barrages hydroélectriques**.

Elle importe cependant encore 850 000 tonnes de pétrole pour couvrir 35 % de ses besoins énergétiques, ce qui en fait l'un des plus grands émetteurs au monde de **dioxyde de carbone par habitant**. Les barrages hydroélectriques fournissent une **énergie renouvelable** depuis des décennies mais présentent l'inconvénient d'avoir un **fort impact sur l'environnement (lignes à haute tension)**

Les projets de la péninsule de **Reykjanes** (*2010*)et du complexe de **Karanhnjukavirkjun**, au nord du **glacier Vatnajokull** (*le plus grand d'Europe et dont les dimensions se rapprochent de celles* de *la Corse* !), qui impliquent la construction de **barrages** sur les deux grandes rivières glaciaires Jokulsa a dal et Jokulsa i flojtsdal , pour alimenter des **alumineries doubleront la consommation d'énergie** de l'industrie métallurgique du pays.

Un **processus d'industrialisation** moins respectueux des normes écologiques, dans un pays qui met en place des solutions au **problème du changement environnemental** et base son développement sur l'importance des **aides au développement durable**.

Le potentiel actuel est estimé à 50 000 GWh/an, soit 60 % pour l' hydroélectricité et 40% pour la géothermie, ce qui correspond à 58,4 % de la consommation nationale d'énergie.

Synthèse-réflexion

Olivier Pitras dit qu'il faut que l'Islande maintienne les processus engagés pour l'exploitation des ressources renouvelables et y associe une bonne organisation des espaces et la protection de l'environnement pour s'orienter vers un modèle de développement durable réfléchi et accepté.

Des associations écologiques et la chanteuse Bjork se battent pour que la construction de nouveaux barrages et de hauts fourneaux ne fragilisent pas la nature et la stabilité du pays.

L'Islande vient d'être classée au premier rang de l'Indice de Développement Humain (IDH) en 2007, devant la Norvège qui tenait ce rang depuis 6 ans ! Tout un symbole.

Pourquoi l'Islande se pose t-elle en véritable modèle dans le domaine des énergies renouvelables et de développement durable ?

Quels sont les atouts de l'Islande pour répondre à ses besoins énergétiques ?

Pourquoi le modèle islandais est-il difficilement applicable ailleurs ?

Qui participe au financement des projets de développement énergétique ?

L'avenir du pays dépend-il toujours de la mer et de ses ressources ?

Les énergies renouvelables en Islande, une solution ?
Un pays pionnier dans la lutte contre le réchauffement global

Mettre en relation des informations et rédiger un paragraphe pour montrer que le choix énergétique de l'Islande répond à tous ses besoins et permet de lutter efficacement contre le réchauffement climatique.
Réinvestir les connaissances et les réflexions pour renseigner un tableau de synthèse.

Source d'énergie Renouvelable	**Géothermie**	**Hydrogène**	**Hydroélectricité**	**Autre ressource** *(à déterminer à partir de la recherche documentaire)*
Définition de la source d'énergie				
Localisation				
Conditions de production				
Etat de la ressource				
Potentiel d'exploitation				
Evolution				
Atouts				
Difficultés				
Impact paysager				
Conséquences sur l'environnement				
Destruction de sites				
Forte pollution de l'air				
Politique énergétique				
Taux d'indépendance énergétique				
Projets et réalisations				
Investissements lourds pour l'utilisateur				
Source bon marché				
Difficulté de stockage				
Facilité de transport				
Réseau de distribution				

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

possible				
Développement durable				
Modification du climat				
Lutte contre le réchauffement climatique				

Quelle solution vous paraît la plus acceptable pour remplacer les traditionnelles énergies fossiles ?
Quelle est la tendance dominante ? Est-elle la plus écologique ?
Pourquoi cette alternative peut apparaître comme une solution pour lutter contre le réchauffement climatique en Islande ?
Cette mobilisation « tous azimuts » est-elle liée à une situation d'urgence ?
Pourquoi la diversité des partenaires (groupes pétroliers notamment, exemple de SHELL) peut être une force et une contrainte dans la logique des choix de la politique énergétique et d'industrialisation de l'île ?
Faut-il que les politiques énergétiques s'organisent à l'échelle de chaque territoire, comme c'est le cas ici ou faut-il prendre en compte les paramètres économiques et environnementaux de la planète pour élaborer des perspectives de lutte plus efficaces contre le réchauffement climatique ?

Quel est le point de vue d'Olivier Pitras sur l'énergie et le climat en Islande ?
Quels sont les choix à opérer d'après lui ?
Quels sont les atouts et les contraintes du développement durable sur cette île nordique volcanique ?

Voir « questions à Olivier » dans la séquence d'activités n°7 avec les élèves.

Prolongement d'activité

Travail par séquences sur tableau numérique à partir de l'excellent site http://www.cap-sciences.net/climcity/climcity.htm sur les modifications des paysages et de l'environnement avec le réchauffement climatique et l'émission des gaz à effet de serre. Développer la partie sur les énergies renouvelables et produire des fiches d'activités (voir compte rendu d'activité de la séquence n°7)
Comment protéger l'environnement dans les conditions de vie des générations futures ?
Comment les activités humaines modifient les milieux et le climat ?
Proposer un modèle pour l'Islande à partir des territoires et des activités humaines repérées sur le modèle.

Exposés sur une centrale géothermique (ex : Krafla) et sur un projet de développement durable à partir de l'utilisation d'énergie renouvelable : l'Iceland Deep Drilling Project (2000).

II°) Vancouver : du cadre urbain au développement durable

Pour aborder le thème du changement climatique dans notre quotidien, **Olivier Pitras**, **Adeline Borot** et **Thomas Binet** ont choisi de présenter les **perspectives novatrices de la ville de Vancouver**, en Colombie Britannique.

Etudier la mise en valeur de la ville permet d'éclairer quelques-uns des enjeux majeurs des villes du nord de l'Amérique face au réchauffement climatique, tels que **la compétitivité énergétique, la lutte contre les pollutions, l'aménagement du territoire et la planification spatiale.**
Les mécanismes économiques liés à la ville seront traités sous deux angles : la mesure des coûts et des externalités et les **liens entre le système urbain et le système de production**.

C'est sur ce dernier aspect, sur lequel se rejoignent *géographes, économistes, professionnels et techniciens, ONG de citoyens*, *dirigeants politiques* que se sont engagées des **actions** pour **la prévention, la compréhension, le développement et l'adoption d'alternatives durables, de la conservation et de l'efficacité énergétiques** *(newsletter d'octobre 2008).*

Quels sont les enseignements de la recherche urbaine sur la politique urbaine de Vancouver et quels modèles alternatifs propose la ville pour lutter contre le réchauffement climatique ?
Quelle **approche écologique** et quel **nouveau concept d'urbanité durable** guident les **stratégies locales** ?
Quelles sont les différentes mesures susceptibles d'améliorer la **qualité de l'espace urbain** et qui permettent de **composer avec les nouveaux enjeux du réchauffement climatique ?**

Olivier Pitras souligne que plusieurs expériences ont été tentées à Vancouver et qu'il est important de les analyser selon les **règles des sciences urbaines et sociales**, afin de tirer de véritables enseignements sur **l'applicabilité et l'efficacité potentielle** des politiques à suivre. La prise en compte des différentes variables servant à décrire la politique responsable de la ville en matière de **développement durable** sera comparée aux **modèles techniques de gestion d'une grande ville américaine (*San Francisco).***

La réflexion qui s'est engagée depuis quelques années souligne la préoccupation plus globale de **la qualité de vie** dans la ville où les concepts de **l'aménagement urbain** évoluent et où l'on redécouvre l'intérêt de la **mixité des usages**…

1) La ville des paradoxes

Vancouver est une **ville portuaire du Canada**, la plus importante de l'ouest du Canada et l'une des plus grandes du pays après Toronto et Montréal .
Elle est située dans la **province de Colombie-Britannique**, dont elle est la **capitale économique**. L'agglomération dépasse les 2 millions d'habitants et englobe un territoire de 2900 km2 divisé en 21 municipalités (*cité dans Wikipédia*).

La ville comporte quelques particularités :

-l'agglomération rejoint les Etats-Unis, qui sont situés **à 38 kilomètres du centre-ville**.
-la ville est adjacente au détroit de Géorgie qui la sépare de l'île de Vancouver, relié à **l'océan Pacifique** (*cf carte maritime du trajet du navigateur*).
-la ville possède le 3ème plus grand **parc urbain** de l'Amérique du Nord.
-la rareté et la cherté des terrains centraux disponibles a entraîné la constructions de nombreux **hauts immeubles**.
-la ville est souvent comparée à **San Francisco** pour son **urbanisme**, son **port** et son **pont**.

Source : www.vancouver-1-full

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

-la ville subit actuellement de **profonds changements** pour **adapter son développement à la qualité environnementale** et pour **lutter contre les effets du réchauffement climatique et de la pollution de l'air.**

On peut utiliser l'article de Mark Hume, paru sur *Courrier International.com*, dans « The Globe and Mail » -Toronto-05-2008 sur la **pollution de la vallée du Fraser à Vancouver**.

-la ville prépare l'organisation des 21 èmes Jeux Olympiques d'hiver de 2010 et conduit une politique d'aménagement pour **équilibrer sa croissance** entre *un port immense, une industrie high-tech et un environnement naturel de bonne qualité.*

Informations disponibles sur le site officiel : www.vancouver2010.com
Cet événement représente un **jalon important dans l'évolution de la ville depuis 2003 et dans les choix d'aménagement planifiés dans le cadre du développement durable** (*adapter, rénover, embellir, préserver).*

Exercice

Une **étude documentaire et une étude cartographique** peuvent donc être réalisées sur les **composantes et les pratiques urbaines** actuelles et sur la **valorisation de la durabilité** dans **l'aménagement et la préservation des sites de Vancouver** (*espaces de la ville, l'amélioration de l'habitat et des transports, de la gestion des trafics et de la pollution, des déchets et des conflits d'usage).*

2) L'impact visuel de la ville dans son environnement

Source : Vancouver en 3D sur www.gearthblog.com

Source : www.sfu.ca

Questions

-comment se présente le paysage urbain de Vancouver ?
-quel est le caractère dominant de ce paysage ?
-combien distingue t-on d'unités paysagères ?
-pourquoi l'espace dominé par Vancouver est-il contrasté ?
-quels éléments indiquent qu'il s'agit d'une grande métropole ?

-en croisant les données du croquis en 3D et celles de la carte renseignée, réaliser un schéma d'exploitation sur lequel doivent apparaître (utiliser les différents plans pour distinguer les éléments dans le paysage) :

-les quartiers centraux
-la zone portuaire
-l'encadrement montagneux
-les voies de communication qui guident la structure urbaine (plan en damier)
-les espaces verts
-les nouveaux espaces urbains

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

-ce paysage urbain ressemble t-il à celui de San Francisco ?
-le littoral est-il urbanisé ? Dans quelle direction la ville s'est-elle étendue ?
-dans quelle direction a été réalisé le croquis en 3D ?
-le site de Vancouver est-il un avantage pour le développement du port et de la ville ?
-quels aménagements le développement de la ville a-t-il nécessités ?
-quels éléments l'espace de la ville associe t-il dans son environnement ?
-la carte et les photographies montrent-elles la qualité de vie de Vancouver ?
-quels sont les deux risques auxquels la ville peut être soumise ?
-l'urbanisation les renforce t-ils ?
-quels sont les éléments qui traduisent le dynamisme de cette ville ?
-pourquoi cet espace nécessite t-il une gestion particulière du développement urbain et du réchauffement climatique ?
-quels problèmes environnementaux et de concurrence entre les espaces de la ville peut-on deviner à la lecture des documents ?

3) Une ville verte et durable : des modes différents d'appréhension de l'espace

« La ville durable est celle qui assure ses fonctions urbaines en optimisant son fonctionnement pour satisfaire les multiples attentes de ses habitants ; c'est aussi une ville dont le développement se fait en harmonie avec celui des territoires voisins et dans le respect des écosystèmes globaux. Les méthodes et les outils à mobiliser doivent donc aborder la ville dans ces deux dimensions de durabilité »

Source : dossier 9, revue DDT, Helga-Jane Scarwell, développement durable et territoires

Autre site à consulter pour trouver une **définition de la ville durable** : **www .ritimo.org/cedidelp/villedurable**

Olivier Pitras parle de la valorisation de l'approche systémique (*la ville est un écosystème)* des nouveaux plans urbains de la ville de Vancouver et de la démarche participative des citoyens et des ONG dans la mise en œuvre des projets de développement durable .

Il dit que la **meilleure gestion de la ville** permet de **consommer moins d'énergie** et aide à répondre aux **défis** et aux **enjeux écologiques actuels et futurs du changement climatique**. Il reste cependant à atteindre tous les objectifs pour que l'intégration des nouvelles perspectives permette d'intégrer les nouveaux aménagements dans le cadre d'une **exploitation durable des ressources urbaines** (*énergie, habitat, réseau viaire*…).

Le navigateur pense aussi que de tels projets doivent impliquer la **concertation** et la **participation** de toutes les parties prenantes et constate une certaine **culture urbaine** du développement durable dans les **villes du continent nord-américain**.

Il dit que les objectifs et les modalités de la politique actuelle de la ville sont respectueuses de l'amélioration de la qualité de la vie et de la participation des habitants.Celle-ci englobe la préservation de l'environnement et de la biodiversité

urbains, et met en œuvre des démarches pour résoudre les problématiques de mobilité, de pollution, de santé, d'usage des espaces centraux et périphériques, de déchets…..

Si ces thématiques sont traitées par les 21 collectivités, elles sont intégrées dans une vision plus globale de la politique de la ville.

Ainsi, elles convergent toutes vers une **amélioration du cadre de vie urbain** couplées à une **diminution de l'empreinte écologique**.

4) Les nouvelles pratiques et représentations de la ville : la constitution et la négociation de projets d'aménagement pour préserver l'environnement et lutter contre le réchauffement climatique

La ville de Vancouver doit s'inventer un mode de développement durable **qui concilie les exigences environnementales, économiques et politiques.**

Tableau à compléter à partir d'une recherche documentaire spécifique sur **l'efficacité et la qualité de la gestion** de la politique de la ville canadienne.

Sites à consulter pour réaliser l'étude de cas

-site web officiel de la ville de Vancouver, Washington (synthèses de politique du plan global « **comprehensive plan of Vancouver /** oversight committee **2003-2023** »).

-site du bureau de la planification communautaire.

-la programmation environnementale dans le « Livable Region Strategic Plan ».

Elle contient les lignes directrices du **concept de développement durable** par la **mise en œuvre des programmes d'urbanisme de la ville de Vancouver à travers les thèmes du cadre de vie, de la participation communautaire, des modèles de partenariat public-privé, ainsi que les dispositions qui permettent d'intégrer l'écologie dans le développement durable.**

Etudier le lien entre la politique de la ville et le développement durable à Vancouver

Paysages. Morphologie Développement urbain	
Politique urbain Développement de la ville Limites de l'étalement urbain	Modification de la croissance urbaine dans la zone UGA .Gestion du développement périphérique.
Nouveaux projets Nombre et types d'initiatives visant à soutenir des projets de développement durable dans la ville	La ville s'est engagée dans la protection et la réhabilitation du patrimoine vert tout au long de Vancouver. Promouvoir l'usage judicieux et la consommation des ressources en eau.

Emplacement et taille des terrains utilisés pour les nouvelles constructions	
Matériaux et coûts énergétiques Energies économiques et renouvelables	
Zones urbaines protégées de haute valeur de biodiversité	Approche urbaine par délimitation et protection des zones écologiques sensibles.
Respect des lois environnementales et du code urbain	
Application de la certification pour l'application des nouvelles énergies et de l'environnement	Promotion des principes du développement durable à l'intérieur du plan de développement et d'aménagement urbain « vision 2023 ».. Elaboration de politique et de mesures combinant la qualité de la vie, l'utilisation d'énergies propres et la protection de l'environnement.
Cadre de fonctionnement transversal des municipalités	Planification des commissaires et des membres du Conseil de la ville de Vancouver.
Conflits d'usage -le logement et le foncier -la pollution et les transports -l'urbanisation et la préservation des sites -dégradations environnementales	
Accessibilité et services Composante du parc de véhicules de la ville et émissions liées au transport Développement des parcs automobiles et gestion du trafic	Protéger et améliorer la qualité de l'air.
Initiatives urbaines de durabilité Construction Zones d'achat Amélioration des installations existantes	Création de quartiers durables sur le modèle du design néo-traditionnel « new urbanism » dans les quartiers centraux réhabilités et qualité du cadre de vie (eau, air, sol, patrimoine vert)
Valorisation du cadre environnemental	Incorporer les principes de constructions écologiques et des pratiques dans la conception de l'aménagement et l'utilisation fonctionnelle des sites.
Nouvelle représentation de l'espace urbain	
Les nouveaux enjeux de l'aménagement urbain à Vancouver	De l'écologie urbaine à la ville durable…
Des opérations qui permettent de lutter contre le réchauffement climatique Une meilleure productivité de la ville ?	

Quels intérêts la ville doit-elle concilier pour **améliorer sa productivité** et limiter les **impacts sur l'environnement** ? Comment procède t-elle pour **valoriser** ses **avantages** et faire baisser celle des **coûts** ?

5) Des initiatives locales

Olivier Pitras témoigne de projets locaux dans sa **newsletter d'octobre 2008** et souligne les efforts faits par la « *ville verte* » pour se mettre au service de ses citoyens engagés dans la **lutte contre le réchauffement climatique**, pour la **consommation durable et la préservation de la qualité de l'environnement, la gestion de l'eau et des déchets, l'alimentation, la construction ….**

Il prend le cas de l'entreprise **Vancouver Renewable Energy** (*VREC*), *qui aide les habitants de Vancouver, les associations de citoyens et les autres organisations à acheter et à installer des systèmes de production d'énergies renouvelables*. Il cite également **BCSEA**, *une ONG de citoyens, professionnels et techniciens engagés dans la promotion, la compréhension, le développement et l'adoption d'une énergie durable pour une plus grande efficacité environnementale et économique dans la ville.*

The **Cool Vancouver Taskforce** est aussi composée de membres du gouvernement local, d'ONG et de citoyens, d'industriels qui ont signé un plan d'action des entreprises sur le changement climatique, en incluant l'objectif pour le secteur privé de la ville et les initiatives communautaires. **L'approche participative** est ici valorisée et permet d'engager des **actions concrètes**.

Olivier Pitras fait part de ces expériences de développement durable à Vancouver pour sensibiliser les populations au réchauffement climatique et aux nouveaux **aspects de la gestion des milieux urbains** qui lui sont directement liés.

Il poursuivra son reportage à **San Francisco** où les pressions environnementales, économiques et politiques sont plus marquées et répondent à d'autres exigences.

Ces observations permettront d'analyser, de comparer et de capitaliser les diverses expériences entreprises dans ces **villes de la côte est de l'Amérique du nord** et qui désignent de **nouveaux enjeux autour du réchauffement climatique et des énergies renouvelables.**

Prolongement d'activité sur : **iclei.org**, local governments for sustainability et sur iclei.org/canada et usa pour étudier les enjeux et les domaines qui constituent **la ville durable dans le cadre du changement climatique**.

Vancouver-Downtown 2008

Copyright Bruno Philippe & Olivier Pitras

Les outils du débat

Durable-DVD-Vancouver-www.cmw.fr

Propositions de sujets

Collège

Les espaces de la ville américaine

Paysages, morphologie et développement de la ville américaine

L'alimentation en eau et en énergie des grandes métropoles

La dynamique des villes nord américaines

Le développement durable et la ville

La pollution des villes contre l'environnement

Lycée

Les enjeux du développement durable dans les grandes villes

Construire la ville durable

Les enjeux économiques et environnementaux de l'organisation des villes

Les nouvelles politiques urbaines

Les systèmes urbains relatifs aux grandes villes en 2008

Les grandes agglomérations face à la mondialisation de l'économie