
Dossier pédagogique

LE DELTA DU NIL, LA FIN DU MIRACLE DE LUC RIOLON

Dossier réalisé par :

- David Guillaume, professeur de SVT
- Catherine Morena, professeur de SVT
- Patricia Morini, professeur de SES
- Pascal Ravenel, professeur d'histoire-géographie
- Garance Wazine, professeur d'histoire-géographie

En ligne sur le site du Cddp92
www.cddp92.ac-versailles.fr/
rubrique « actions pédagogiques »
« semaines EDD »

Le Delta du Nil, la fin du miracle de Luc Riolon



[Sommaire](#)

1. Découpage du film	Page 2
2. Cartes	Page 7
3. Utilisation possible dans le cadre des programmes de collège	Page 8
A. Niveau 6^e	Page 8
Utilisation possible dans le cadre des programmes de SVT	
B. Niveau 5^e	Page 8
Utilisation possible dans le cadre des programmes de SVT	
Utilisation possible dans le cadre des programmes de géographie	
Utilisation possible dans le cadre des programmes de SPC	
Utilisation possible dans le cadre des programmes de technologie	
Utilisation possible dans le cadre des programmes de lettre	
C. Niveau 3^e	Page 18
Utilisation possible dans le cadre des programmes SVT	
Utilisation possible dans le cadre des programmes SPC	
4. Utilisation possible dans le cadre des programmes de lycée	Page 21
A. Utilisation possible dans le cadre des programmes SVT	Page 21
B. Utilisation possible dans le cadre des programmes de SES	Page 28

1. Découpage du film

Les chapitres du film

1 - Présentation générale du delta. Situation ancestrale et état des lieux : conséquences de la construction du barrage d'Assouan	00 mn 00 s à 8 mn 39
2 - Salinisation des sols du delta et mise en danger de l'agriculture	8 mn 40 à 15 mn 40
3 - Barrage d'Assouan et développement	15 mn 41 à 17 mn 29
4 - Régression de la pêche en mer	17 mn 30 à 26 mn 19
5 - Utilisation excessive d'engrais et pollutions en chaîne	26 mn 20 à 28 mn 17
6 - Appauvrissement de la flore et de la faune de la lagune ; problèmes de la pisciculture	28 mn 18 à 35 mn 49
7 - Des solutions d'avenir	35 mn 50 à 50 mn 25
A - Recherche de solutions dans le désert égyptien entre Alexandrie et Le Caire, au monastère Abu Maqar : la fertiligation	35 mn 50 à 41 mn 59
B - Une culture durable : le jojoba, espèce supportant le sel	42 mn à 45 mn 51
C - Aquaculture du futur	45 mn 52 à 50 mn 25
8 - Conclusion : les Égyptiens iront-ils s'installer dans le désert ?	50 mn 26 à 53 mn 35

Les personnes interrogées

Docteur Mohamed Bahnassi, université d'Alexandrie, scientifique au département « Étude de l'eau, des sols et de la pollution »

Samir Kadhr, agriculteur

Omar Mandsour, homme d'affaires

Abib Ayeb, géographe et chercheur, université américaine du Caire, étudie l'eau et ses corollaires politiques et sociologiques

Docteur Abdel-Fattah El Sayed, océanographe, université d'Alexandrie

Wael Dahad, capitaine d'un bateau de pêche, Alexandrie

Abdel Samara, marin-pêcheur, Alexandrie

Youssef El Hakim, pêcheur de la lagune de Borolos

Fayed Al Chamli, directeur de la réserve de Borolos

Saad Ayad, pisciculteur de la lagune de Borolos

Père Gatien, pharmacien, monastère Abu Magar

Samer El Mofty, secrétaire général du centre de recherche du désert

Nabil El Moggy, exploitant agricole

Docteur Ismaël Radwan, centre de recherche de pisciculture

Le découpage chapitre par chapitre

1 - Présentation du delta. Situation ancestrale et état des lieux : conséquences de la construction du barrage d'Assouan

00 mn 00 s à 8 mn 39

La région du delta est un écosystème en soi et le garde-manger du pays. Triangle isocèle de 250 km de côté, soit moins de 2% de la surface du pays, il est surpeuplé (40 M d'habitants soit plus de la moitié de la population). Il est couvert d'une terre extrêmement fertile et venue d'Éthiopie, déposée depuis plus de 150 000 ans, toujours cultivée ; il est menacé d'être submergé en grande partie à cause du réchauffement climatique.

On observe un contraste entre le long ruban bordé de vert, espace habité réduit, et de part et d'autre, le désert.

Le peuple manifeste une forte identification à la terre et au fleuve, ses racines.

2 mn 41 - Interview du Docteur Mohamed Bahnassi, de l'université d'Alexandrie, scientifique spécialisé dans ce qui se passe au nord du delta : la montée du niveau de la Méditerranée.

La côte du delta mesure 270 km et un énorme mur en béton le borde en partie et protège les terres mais le risque de rupture existe. Il est sans cesse renforcé. 6 mn 05 s

Le barrage d'Assouan est responsable de la destruction du delta car il retient le limon et a interrompu cet apport fertilisateur qui se déposait sur les terres et reconstruisait ce que les vagues arrachaient dans le delta. L'eau s'écoule par plus de 10 000 km de canaux d'irrigation et des centaines de minuscules barrages retiennent les millions de m³ d'alluvions. Le delta s'enfonçait par gravité de 4 mm par an depuis 155 000 ans, mais 10 mm par an les 10 dernières années du 20^e siècle. De plus, le réchauffement climatique entraîne une montée de la mer puisqu'elle se dilate en se réchauffant. Elle serait de 1 m d'ici à 2100. Or les Égyptiens sont entassés au ras de l'eau, record mondial de densité avec plus de 2000 habitants par km².

2 - Salinisation des sols du delta et mise en danger de l'agriculture

8 mn 40 à 15 mn 40

À moins de 45 cm de la surface se trouve l'eau qui remonte par capillarité ; elle est très salée, et pose un problème pour l'agriculture car le sel est un poison pour les plantes.

Interview par Mohamed Bahnassi d'un agriculteur du delta, Omar Mandsour. 80% des agriculteurs possèdent moins de 1 ha pour faire vivre des familles de 10 à 12 personnes. Or le sol est trop salé, on rapporte du sable non salé sur plus de 1 m de hauteur. Seul le palmier dattier supporte le sel. Mais il y en a tellement sur le marché que les cours n'en finissent pas de chuter et les salaires des ouvriers sont à moins de 40 centimes d'euros par jour.

13 mn 20 s

Retour sur les causes : manque de limon et érosion de la côte. Mesure de l'érosion et de la progression de la mer à la pointe de Rosette par le Dr Bahnassi : la mer a progressé de 1400 m en 14 ans, soit 100 m par an. La baie d'Alexandrie est abîmée, plus de plages, immeubles abandonnés près de l'eau et construction d'un mur de protection très cher : avant, le limon luttait efficacement contre les vagues amont.

3 – Barrage d'Assouan et développement économique

15 mn 41 à 17 mn 29

Interview d'Habib Ayed, géographe et chercheur, université américaine du Caire ; il étudie l'eau et ses corollaires politiques et sociologiques.

Les secteurs économique et agricole se sont développés. L'eau est distribuée par des milliers de pompes

dans le désert toute l'année, créant la plus vaste oasis du monde, permettant le passage de une à deux récoltes par an. Le barrage contient 165 MM³ d'eau et assure la sécurité hydraulique du pays, donc sa protection, car plus de risque de sécheresse ni d'inondation et possibilité d'investir et de travailler. La population est passée de 30 M de personnes en 1950 à 72 M aujourd'hui.

4 – Régression de la pêche en mer

17 mn 30 à 26 mn 19

Témoignage du Docteur Abdel-Fattah El Sayed, océanographe à l'université d'Alexandrie, spécialiste de la pêche.

Dans le port d'Alexandrie, les bateaux sont délabrés. La sardine constituait la principale ressource de la mer dans les années 60 et au début des années 70. Elle filtre le limon et y prélève le plancton. Le plancton prolifère grâce aux apports nutritifs venant du limon du continent, azote et phosphore, et ceux venant de la mer. Ils ont chuté ici et dans la Méditerranée. La chaîne alimentaire a été interrompue, les sardines ont disparu et les espèces qui s'en nourrissaient aussi. Sur 47 espèces pêchées, 30 ont disparu.

Tous les métiers autour de la pêche ont disparu et cela a entraîné du chômage et affecté fortement les ressources de milliers de familles.

Interview de Wael Dahad, capitaine d'un bateau de pêche – 20 mn 49 s

La seule stratégie pour survivre est d'avoir un double métier, ou diplôme mais il y a aussi de l'exode. Par jour, un pêcheur gagne 5 euros, 20 jours par mois et moins l'hiver car la mer est trop dangereuse. Les poissons pêchés en mer sont petits, pas adultes, et peu nombreux. Les prix sont élevés. Pas de gestion des ressources et pas de respect de la loi. Les poissons sont pêchés avant l'âge de reproduction ou en période de reproduction. Les lois ne sont pas adaptées car les dates de reproduction varient avec les espèces. L'interdiction de pêcher en été a été levée. Il faudrait pêcher beaucoup plus loin et interdire la pêche pour une longue durée.

5 – Utilisation excessive d'engrais et pollutions en chaîne

26 mn 20 à 28 mn 17

Le barrage d'Assouan a définitivement mis fin à la fertilisation ancestrale des terres par les eaux du Nil. On observe un manque d'azote et de phosphore pour les végétaux terrestres, en absence de crue du Nil et de dépôt de limon. Alors on recourt massivement aux engrais chimiques fabriqués dans d'énormes usines très consommatrices en énergie mais alimentées par l'énergie produite par l'énorme usine hydroélectrique du barrage.

L'essor économique phénoménal des années 60 s'est accompagné d'un désastre écologique majeur.

Les centaines de canaux de drainage agricole qui évacuent normalement le surplus d'eau d'irrigation se sont chargés de milliers de tonnes de polluants : pesticides, engrais, ordures et déchets des usines d'engrais et des raffineries, déversés directement dans le Nil. S'ajoute à cette pollution celle des égouts des nombreux villages du delta surpeuplé. Finalement cette eau très polluée se retrouve dans les cultures en aval.

Le Docteur Mohamed Bahnassi de l'université d'Alexandrie, scientifique au département « Étude de l'eau, des sols et de la pollution », a réalisé l'analyse de l'eau d'irrigation en aval (métaux lourds : manganèse, cuivre et zinc, phosphore, nitrates). Le gouvernement a prévu un programme de stations d'assainissement des eaux usées sur le long terme.

6 – Appauvrissement de la flore et de la faune de la lagune ; problèmes de la pisciculture

28 mn 18 à 35 mn 49

Mana Resat, étudiante à l'université du Caire, étudie la pollution de l'eau et ses conséquences sur la pêche.

La plupart des canaux de drainage se déversent dans le Nil et les autres dans les lagunes du nord du delta qui sépare la mer de la terre. Leur écosystème se transforme depuis des décennies : prolifération de certains végétaux aquatiques « gavés » au surplus d'engrais : les roseaux couvrent 40 % de la surface de la lagune de Borolos au lieu de 10 % dans les années 60. La moins visible des conséquences est la quasi-disparition de la majeure partie des espèces aquatiques.

29 mn 26 s - Interview de Fayed Al Chamli, directeur de la réserve de Borolos et de Youssef El Hakim, pêcheur de la lagune de Borolos

Sur 21 000 pêcheurs, 10 000 pêchent sans licence, et avec filets à mailles trop fines et braconnent la nuit pour survivre... La police dresse plus de 800 contraventions par jour et confisque les filets et les bateaux.

Dans la lagune on ne trouve plus aucune des espèces présentes il y a 20 ans et le gouvernement jette des alevins de tilapia. Mais il existe un trafic sur ces alevins qui sont volés par les propriétaires des élevages de poissons (corruption du système économique et politique). Il faudrait que les alevins restent pour tous dans la lagune, car le besoin en protéines pour la population est énorme.

32 mn 25 s

La solution est la pisciculture : production de 15 000 tonnes par an en 1984, 6 000 000 tonnes en 2000. Pour cela, des dizaines de milliers d'hectares sont pris sur la lagune. Les deux espèces produites sont les mullets et les tilapias, les plus résistants à la pollution. Une loi issue du ministère de l'Irrigation indique que l'eau propre doit servir en priorité à l'agriculture et non à la pisciculture, qui utilise de ce fait une eau très polluée provenant des canaux de drainage.

Saad Ayad, pisciculteur de la lagune de Borolos, a créé sa ferme aquacole en 1985 et manifeste sa colère car l'eau est très polluée. Les poissons sont de très mauvaise qualité et interdits à l'exportation, mais consommés par les Égyptiens : c'est une protéine du pauvre.

Il y a compétition entre les deux secteurs d'activité. L'objectif de produire 800 000 tonnes en 2014 va être confronté à une crise d'aliments pour poissons en concurrence avec la production agricole car les surfaces cultivées sont reniées par la montée de l'eau de mer et la salinisation des sols, également par la nécessité de se loger et de construire.

7 – Les solutions d'avenir

35 mn 50 s à 50 mn 25 s

A - Recherche de solutions dans le désert égyptien entre Alexandrie et Le Caire, au monastère

Abu Maqar : la fertiligation

35 mn 50 à 41 mn 59

Interview du père Gatien, pharmacien, monastère Abu Magar

De nombreux moines sont de formation scientifique et ils ont expérimenté. Ils cultivent les oliviers et les betteraves fourragères, récoltées en été et destinées au bétail pour leur haute teneur en protéines. De nombreuses fermes ont repris leurs découvertes.

La nappe est à 100 mètres de profondeur et son eau provient du Nil. Les cultures sont irriguées goutte à goutte (2,2 litres par heure) juste au-dessus de la racine de la plante car le sable ne retient pas l'eau, avec des engrais ajoutés car le sable n'est qu'un support et n'apporte rien à la plante.

(« fertiligation » : fondement de la culture dans le désert)

Interview de Abib Ayed, géographe, 40 mn 21 s

Mais le sous-sol est salé et l'eau puisée l'est aussi. Le sel se dépose en surface des sols et sur la base des végétaux. De plus, l'olivier adulte qui enfonce ses racines ne devrait plus être irrigué goutte à goutte, ce qui empêche son développement naturel. Mais se pose alors le problème de l'apport en minéraux. Ce n'est pas une culture durable.

Samer El Mofty, secrétaire général du centre de recherche du désert

Exemple de l'exploitation agricole, de Nabil El Moggy, qui en 1985 lut un article sur le jojoba, cultivé par les Indiens du sud-ouest des États-Unis. Il a acheté plusieurs hectares de désert à 100 km du Caire et plante le jojoba. L'arbre produit dès sa 3^e année des graines qui tombent naturellement au sol et contiennent pour 50 % de leur poids l'huile de jojoba, utilisée dans la fabrication de cosmétiques, antirides, lubrifiants pour moteurs à haute vitesse, médicaments anti-inflammatoires, antioxydants, antimicrobiens, corticoïdes, pesticides naturels, biocarburants et pour 25% à 30% de protéines utilisables dans la fabrication d'aliments pour animaux. Le jojoba est particulièrement bien adapté au désert égyptien car il demande peu d'eau et tolère des sols pauvres et de l'eau salée. Il n'est atteint par aucun parasite, aucun champignon et c'est naturellement de la culture biologique. C'est un exemple de développement durable car respectueux de la gestion de l'eau, qui existe en faible quantité dans le désert. Seules les petites et moyennes exploitations peuvent être gérées durablement. Mais même en étendant cette culture à tout le pays, on ne pourrait répondre à l'énorme besoin en protéines de la population ; l'aquaculture reste incontournable.

C - Aquaculture du futur

46 mn 10 à 50 mn 25

Le Docteur El Sayed travaille avec le Docteur Ismael Radwan, inventeur d'une aquaculture de qualité et respectueuse de l'environnement.

Les aliments des poissons sont fabriqués à partir des protéines de jojoba. Il n'utilise pas l'eau polluée des canaux de drainage issus de l'agriculture mais une eau de qualité puisée dans le sous-sol, sans résidus chimiques, et des alevins sont produits à partir de poissons reproducteurs sélectionnés. Enfin, par respect de la rareté de l'eau, il a mis au point un système d'assainissement de l'eau en circuit fermé. Les déjections des poissons sont transformées par des bactéries (nitrobacter et nitromonas qui métabolisent l'azote) et des plantes dans les canaux de drainage de la ferme. Les bassins sont réalimentés avec cette eau propre et elle est aussi réutilisée dans l'agriculture voisine pour l'irrigation goutte à goutte.

La pisciculture associée à l'agriculture, ou la culture de jojoba, constituent de véritables opportunités de développement durable en Égypte en dehors du delta.

8 – Conclusion : les Égyptiens iront-ils s'installer dans le désert ?

50 mn 26 à 53 mn 35

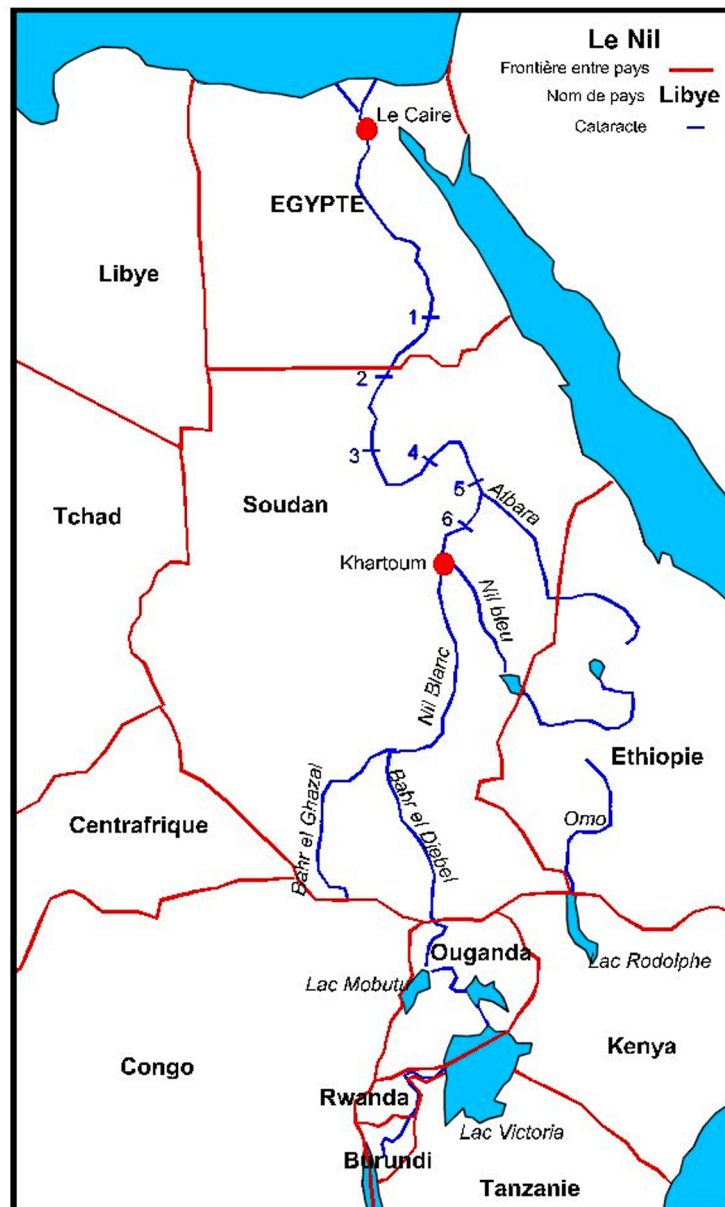
Interview de Abib Ayeb, géographe et chercheur à l'université américaine du Caire ; il étudie l'eau et ses corollaires politiques et sociologiques.

En 1978, le Président Sadat lança une politique de bonification du désert. Aujourd'hui, le Président Moubarak fait appel aux investisseurs du monde entier. L'objectif est de déplacer des millions d'Égyptiens. Il faut urbaniser le désert pour attirer du monde, mais c'est difficile de quitter le delta ou la vallée du Nil, et les investisseurs préfèrent investir dans des machines que dans de la main d'œuvre qu'il faut payer et qui peut être source de problèmes sociaux. L'expérience, depuis 30 ans, prouve que déplacer ces personnes n'est pas possible.

Cette expérience pose le problème auquel les Égyptiens vont devoir faire face : la montée de la mer de 25, 50, 75 cm ou 1 m. Alors, plus du quart de la région sera submergée et des millions d'Égyptiens devront être déplacés vers le désert. Mais il y fait 50°C plus de 6 mois de l'année et personne ne veut y vivre.

Alors, ils devront aller vers d'autres pays et qui accueillera autant de monde ?

2 . Cartes



Source : <http://www.reynier.com/Histoire/Egypte/Prolegomene/CarteNil.html> 9

3. Utilisation possible dans le cadre des programmes de collège

Ce documentaire peut illustrer un point du programme dans une discipline et être utilisé dans un cours. Il peut aussi être exploité de façon transversale, en appui aux projets EDD. Accompagnement éducatif, AST, classes à PAC, etc., offrent un cadre adapté à ces projets.

Niveau 6^e

Utilisation possible dans le cadre des programmes de SVT

Des extraits du documentaire, dont le sujet sera présenté avant la projection, peuvent illustrer quelques points du programme et/ou donner matière à recherches et réflexion :

- le peuplement du milieu, influence de l'homme ;
- origine de la matière des êtres vivants, besoins des végétaux chlorophylliens, chaînes alimentaires, sol ;
- des pratiques au service de l'alimentation humaine, élevages ou cultures.

Niveau 5^e

Utilisation possible dans le cadre des programmes de SVT

Rappel des programmes

Ce documentaire peut être utilisé comme document d'appel ou comme illustration dans plusieurs parties du programme de 5^e (Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008).

Respiration et occupation des milieux de vie

Dans l'eau, la respiration des organismes vivants dépend notamment de la teneur en dioxygène.

L'homme, par son action sur le milieu, peut modifier la teneur en dioxygène de l'eau et donc la répartition des organismes vivants. Il agit sur la biodiversité.

Géologie externe : évolution des paysages

Les roches, constituant le sous-sol, subissent à la surface de la terre une érosion dont l'eau est le principal agent.

La sédimentation correspond essentiellement au dépôt de particules issues de l'érosion.

L'action de l'homme, dans son environnement géologique, influe sur l'évolution des paysages.

L'homme peut prévenir certaines catastrophes en limitant l'érosion.

Thèmes de convergence : développement durable, santé

Des problématiques qui peuvent être mises en œuvre

- Les crues : quels avantages, quels dangers ?
- Les barrages : quelles conséquences sur le peuplement animal ? Sur la qualité des sols en aval ? Sur la gestion de l'eau ? Sur la production d'énergie ? Sur les installations industrielles qui en découlent ?
- Agriculture et santé

- Qualité de l'eau et santé
- Cultiver durablement : comment ? Quels enjeux pour la pisciculture ?
- Pourquoi une concurrence entre agriculture et pisciculture ?
- En quoi le facteur temps est-il important en terme de développement durable dans cet exemple ?
- À plus grande échelle, celle de la Méditerranée par exemple, observe-t-on des répercussions ?

Pistes de travail

Fournir des cartes de la Seine et du Nil, muettes et légendées

[Visionner le documentaire, avec une carte](#)

Repérer les informations en lien avec le programme à l'aide d'un questionnaire. Soit en fin d'année, au titre de bilan des notions, soit en introduction au cours de géologie pour faire émerger des problématiques. Dans ce cas, le film sera aussi une illustration de la partie A du programme.

Réaliser un schéma montrant l'enchaînement des conséquences suite à la construction du barrage d'Assouan (1964).

Construire un autre schéma illustrant la situation avant l'existence du barrage et comparer.

[Questionnaire SVT, niveau 5^e](#)

1 - Sur une carte muette, placez les légendes suivantes : barrage d'Assouan, lac Nasser, Alexandrie, Le Caire, Pointe de Rosette, Port Saïd, lagune, delta, barrage de béton.

2 - Schématisez les phénomènes naturels en plaçant sur un profil au bon endroit les légendes : érosion, transport, dépôt crue (sources du Nil à 2428 m d'altitude, au Rwanda, longueur du fleuve : 6718 km, distance du barrage d'Assouan à la mer : 800 km).

2 bis - Faites un schéma comparable, mais cette fois avec le barrage. Indiquez en légende : érosion, transport, retenue du limon, lac Nasser, barrage d'Assouan.

3 - Le barrage d'Assouan constitue une très importante réserve d'eau depuis 1970. Expliquez quels intérêts (3 au moins) cela a représenté pour les habitants.

4 - Ce barrage retient le limon dans le fond du lac Nasser. Écrivez la définition de « limon ». Quelle conséquence ce barrage a-t-il sur la fertilité des sols tout au long du fleuve ? Que doit-on utiliser maintenant pour conserver les rendements agricoles et quels problèmes rencontre-t-on ?

Que se passe-t-il 800 km plus loin pour le delta : hauteur des sédiments déposés, altitude, qualité des sols dans le delta, agriculture ?

Quels sont les effets sur le plancton végétal, sur la faune marine, en particulier sur le peuplement de sardines, enfin sur la chaîne alimentaire ?

5 - Quelles sont les conséquences humaines (habitations, ressources agricoles, pêche) ?

6 - À la baisse d'altitude du delta s'ajoute une montée du niveau de la mer entraînée par le réchauffement climatique. À la pointe de Rosette, la mer a progressé de 1400 mètres dans les terres en 14 ans. De nombreuses plages ont disparu, l'érosion de la côte est intense. Que doivent construire les Égyptiens pour protéger leur terre ? Quel coût ? Quelle efficacité ?

7 - En arrière de ce « mur », s'est formée une lagune (étendue d'eau marine retenue derrière un cordon littoral). Qu'avez-vous retenu de la qualité de l'eau ? Du développement des plantes aquatiques ? Des activités de pisciculture ? Avec quelle autre activité sont-elles en concurrence et pourquoi ?

8 - Deux solutions durables ont vu le jour ces dernières années, en réaction au désastre écologique et économique observé 40 ans après la construction du barrage : création de fermes dans le désert et aquaculture du futur. Résumez les 2 solutions expérimentées.

9 - Dans un tableau à 2 colonnes, écrivez les effets positifs et négatifs produits sur le long terme par la construction de ce barrage. Choisissez des mots ou groupes de mots précis, ne faites pas de phrases.

Établir un parallèle avec le fleuve qui traverse notre académie : la Seine

- Pourquoi des barrages ?
- Où sont-ils situés ? Localiser les grands réservoirs sur une carte.
- Tout risque d'inondation est-il écarté ? Le collège est-il en zone inondable ? Quelle prévention ?
- Faire une recherche sur Internet, enquêter auprès du service compétent de la municipalité, interviewer « les anciens » et recueillir la mémoire de la région. Rechercher les traces des crues : plaques, marquages...
- Quelles conséquences pour l'agriculture en bordure du fleuve (positives, négatives) ?
- Pour la Seine, pas de delta mais un estuaire : retrouve-t-on cependant des problématiques comparables ? Lesquelles ? Pourquoi ? (pollution, biodiversité, qualité des poissons et crustacés pour l'alimentation, santé)
- Dans la dernière partie du cours de la Seine, entre Rouen et le Havre, se trouvent encore des zones humides mais elles sont protégées depuis peu ou doivent l'être car elles ont, en grande partie, été asséchées. Pourquoi les avoir asséchées ? Quelles conséquences sur la biodiversité ? Quel intérêt ont-elles ?
- Recherche documentaire sur l'évolution de la qualité de l'eau de la Seine.
- Visite d'une station d'épuration, d'une usine de production d'eau potable. Site à consulter : Eau de Seine <http://www.eau-de-seine.com/>
- Le SIAAP Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne propose un tableau de bord qui présente une carte du réseau du SIAAP comportant des données générales et indicateurs par usines. <http://www.siaap.fr/>
- Visiter l'exposition de la bibliothèque historique de Paris qui propose 200 photos sur la crue de 1910. Communiquer les travaux par voie d'affichage et d'exposition ou, en ligne, sur le site de l'établissement. <http://www.paris-bibliotheques.org/index2.php>
- Visiter la Maison de la Pêche et de la Nature à Levallois-Perret : <http://www.maisondelapeche.net/>

La Maison de la Pêche et de la Nature, phare de l'île de la Jatte, est un centre d'éducation à l'environnement et aux milieux aquatiques. Elle a été financée et construite par la ville de Levallois, et abrite également dans ses locaux l'Association Agréée de Pêche

et de Protection des Milieux Aquatiques des Hauts-de-Seine (AAPPMA 92/75 Ouest), qui gère les étangs du Bois de Boulogne, la Seine et les plans d'eaux des Hauts-de-Seine. La Maison de la Pêche et de la Nature propose des ateliers « Connaître et agir pour notre environnement » pour les groupes, au travers desquels les participants sont amenés à découvrir leur environnement et mettre en œuvre des actions en sa faveur. Les thématiques abordent les oiseaux des jardins, les plantes aromatiques, les animaux des parcs urbains, les insectes, avec la visite du rucher de Levallois, le cycle de l'eau, les poissons de la Seine et le développement durable de manière ludique.

- Visiter le parc du Chemin de l'île à Nanterre. L'eau est pompée dans la Seine, nettoyée dans une succession de bassins par filtration (sable et graviers) et grâce aux végétaux aquatiques.

Utilisation possible dans le cadre des programmes de géographie

Présentation

Ce documentaire peut constituer un point de départ utile au nouveau programme de géographie en 5^e. Deux raisons majeures peuvent justifier son usage : la « question du développement durable » ouvre le programme de géographie (B.O. du 28 août 2008) et le thème 1 consacré aux « enjeux du développement durable » repose, dans la démarche, sur une étude de cas au choix. Celle-ci a en effet pour objectif de faire émerger « les enjeux économiques, sociaux et environnementaux dans le cadre du développement durable dans un territoire » afin que les élèves puissent appréhender la notion même de développement durable. Celle-ci a déjà été abordée sous l'angle civique en 6^e : dans la partie du programme consacrée au rôle de l'acteur local dans la vie de la cité, les élèves ont pu découvrir l'agenda 21 de leur commune en liaison avec l'étude d'extraits de la Déclaration de Rio de 1992.

Il est également envisageable d'intégrer l'étude partielle de ce documentaire en classe de 6^e dans le cadre du programme de géographie (partie IV : habiter le monde rural). Du fait de la longueur du film, seuls quelques passages pertinents sélectionnés sont analysés. Après avoir situé l'espace étudié, les élèves prennent connaissance d'une manière de vivre et de travailler dans un milieu contraignant dans un pays en développement. L'objectif est de pouvoir décrire et expliquer les transformations de ce type de paysage rural.

Enfin, le documentaire peut trouver toute sa place dans le nouveau programme de 2^{de} en géographie ayant pour sujet d'étude « l'humanité en quête de développement durable ». Le film peut ouvrir l'année sur le thème « du développement au développement durable » ou bien être décliné sur les aspects suivants à traiter : « nourrir les hommes », « l'eau, ressource essentielle », « les espaces soumis aux risques majeurs ».

Favorisé tout comme contrarié par le barrage d'Assouan, l'aménagement du delta du Nil doit désormais répondre au défi du réchauffement climatique. Soumis à une forte pression démographique, aux exigences d'un État centralisé pour lequel nourrir sa population apparaît à lui autant qu'à elle comme une fonction régaliennne et face à une menace qui semble ironiquement s'inverser – la Méditerranée au lieu du désert – le delta du Nil subit des tensions d'autant plus fortes que le partage de l'eau et sa gestion sont au cœur de la géopolitique régionale. Ainsi posée, la question appelle un traitement comparé des enjeux à différentes échelles. C'est l'objet des pistes de travail proposées plus loin.

Un autre choix possible d'utilisation du documentaire permettrait d'aborder la question de la sécurité alimentaire mondiale « à travers une étude comparée de la situation alimentaire dans deux sociétés

différentes (savoir localiser, situer, décrire et expliquer une situation alimentaire) » (partie III, Des hommes et des ressources, thème 1, La question des ressources alimentaires).

Des problématiques qui peuvent être mises en œuvre

- Comment préserver un territoire agricole soumis à une pression démographique croissante ?
- Comment un territoire peut-il répondre aux besoins agricoles croissants de sa population tout en préservant son environnement ?
- Comment un territoire nourricier densément peuplé peut-il s'adapter aux conséquences du réchauffement climatique ?
- Pourquoi l'aménagement du delta du Nil est-il un enjeu de la gouvernance mondiale ?
- Comment les conflits d'usage limitent-ils une politique de développement durable dans le delta ?

Les notions à aborder, les capacités à mettre en œuvre

Les notions	Les capacités
<ul style="list-style-type: none">• Développement• Développement durable• Aménagement• Risques naturels	<ul style="list-style-type: none">• Situer• Décrire et expliquer• Réaliser un croquis de paysage

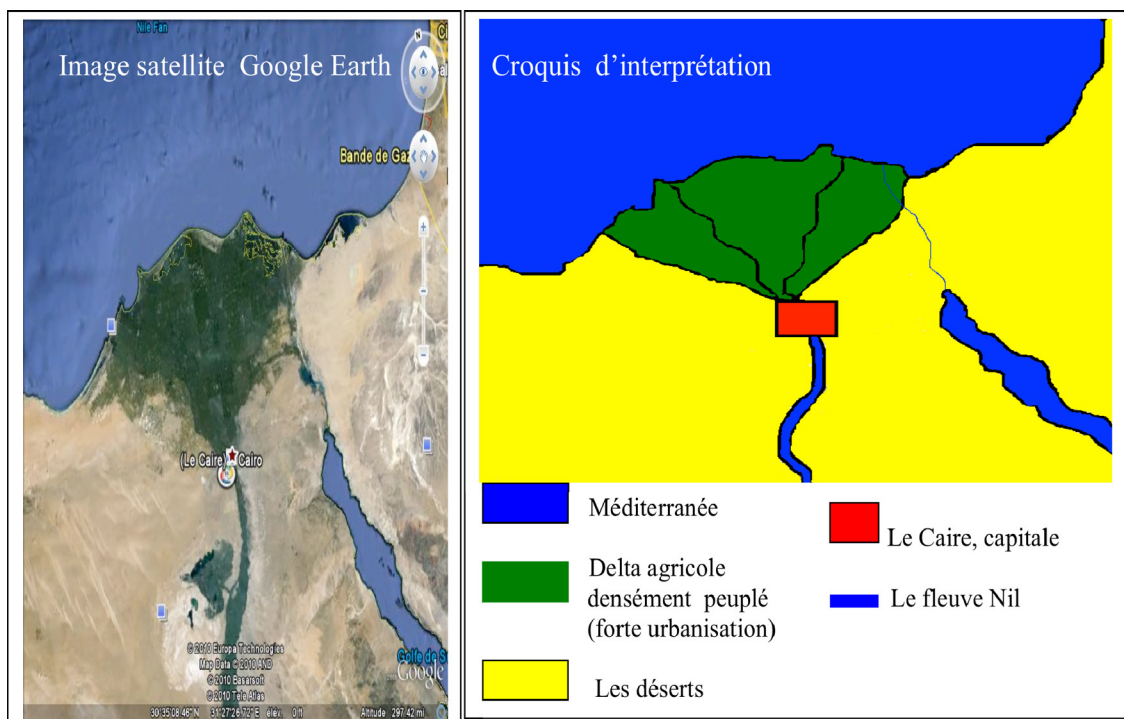
Pistes de travail pour une utilisation sur le thème « Les enjeux économiques, sociaux et environnementaux du développement durable » (25% du temps soit 6 heures)

1. Avant la diffusion intégrale du documentaire, proposer aux élèves une activité de recherche guidée sur Internet en classe ou au CDI.

Après avoir réalisé une fiche préparée présentant le pays à l'aide de quelques données simples (sur le climat, le niveau de développement avec l'IDH à réinvestir ici), les élèves doivent sur une carte :

- localiser l'Égypte à partir d'un planisphère ;
- situer l'Égypte en plaçant la Méditerranée, les pays limitrophes, la capitale, la mer Rouge, Assouan et le barrage.

On peut de plus utiliser un SIG comme Google Earth. En jouant de la fonction zoom (donc sur l'altitude), il est possible de sélectionner le delta du Nil en y distinguant la Méditerranée, les bras du fleuve et les canaux irrigant l'immense territoire agricole, les zones urbanisées et les déserts. Les élèves peuvent établir un croquis légendé simple selon un modèle de zonage-détourage.



Ce travail peut faire l'objet d'une validation de compétences du B2I : savoir utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web, savoir relever les éléments permettant de connaître la source de l'information et s'assurer de sa fiabilité.

2. Observation active du documentaire

- Avant la projection, donner aux élèves un questionnaire qui sera lu au préalable afin d'organiser le prélèvement des informations.

Tout en regardant le film, répondez aux questions ci-dessous.

Minutes	Questions			
Début du film.	1) Complétez le tableau ci-dessous			
	Delta du Nil			
	Surface du pays	Nombre d'habitants	Densité de population	Taille moyenne des villes
1' 32	2) Quels dangers la mer Méditerranée représente-t-elle pour le delta du Nil ?			
<p>.....</p> <p>.....</p>				

5' 57	3) Pourquoi le limon (= boue fertile) n'arrive-t-il plus jusqu'au delta ?	
	
15'00	4) Quels sont les points positifs et les points négatifs de la construction du barrage ?	
	Points + • • • •	Points - • • • •
26'	Donnez deux raisons permettant de justifier l'expression de « désastre écologique majeur ».	
	
35'	Complétez le tableau ci-dessous	
Nommer les 3 pratiques agricoles présentées	Respectent-elles ce que le narrateur appelle le développement durable ? (cocher la bonne case)	
	OUI	NON
35'30 :		
42' :		
46' :		

Le désert peut-il être une solution pour apporter de la nourriture aux Égyptiens ? Justifiez votre réponse.

.....
.....

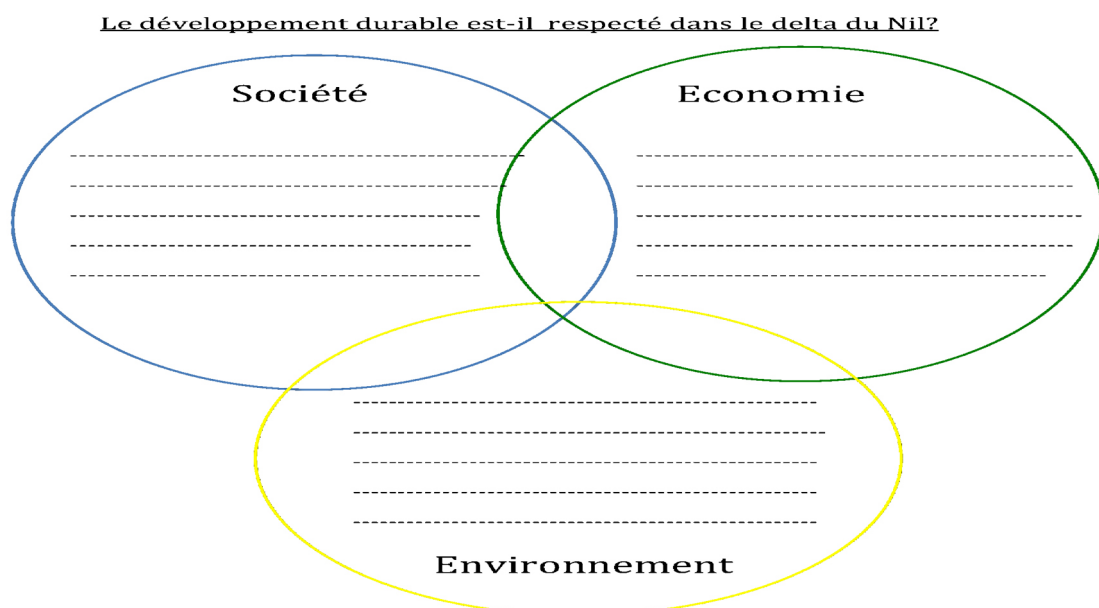
3. Temps de reprise du questionnaire

Le visionnage du documentaire étant linéaire, il est aussi souhaitable que nécessaire de faire émerger les trois piliers du développement durable dans le territoire considéré. Il est envisageable de faire réaliser un schéma simple autour des trois enjeux du développement durable en reliant chacun d'eux (sans prétendre à l'exhaustivité) aux problèmes qui s'y rattachent dans le delta :

- un environnement menacé : par la pression démographique, les rendements nécessaires, les inondations et la salinisation accrue des eaux douces du Nil du fait de l'élévation du niveau de la mer notamment dû au réchauffement climatique, la pollution, la diminution de la fertilité des eaux du delta en raison du barrage, les intérêts divergents des usages industriels et agricoles de l'eau du delta ;
- une société fragilisée : le territoire est riche mais les paysans sont pauvres, la diminution des profits liés à une production longtemps exportatrice, l'exode rural ou les migrations forcées hors delta pourraient se développer, l'élévation du prix de la nourriture d'où des émeutes frumentaires sources de tensions politiques ;
- une économie sinistrée : la baisse des revenus limite le développement économique du delta, des solutions techniques envisagées pour répondre aux problèmes environnementaux sont onéreuses pour un État pauvre et peu efficaces, le réchauffement climatique obère le développement économique dans plusieurs domaines d'activité (agriculture, pêche...), des techniques agricoles apparaissent cependant comme réponse durable aux besoins économiques et environnementaux.

Par effet de miroir se dégage l'idée de ce que pourrait être le développement durable. On peut donc faire compléter le schéma à partir des éléments tirés du questionnaire en faisant souligner les items sélectionnés à l'aide d'un code de couleur distinguant ce qui respecte ou non le développement durable dans le territoire donné.

4. Il convient d'élargir le propos à l'aide d'autres supports à inclure dans le corpus documentaire.



(On pourra s'y reporter infra.) Il s'agit d'enrichir la grille de lecture et de favoriser le changement d'échelle. Ces éléments peuvent apparaître dans le schéma déjà en partie réalisé par les élèves.

- Des textes et cartes peuvent compléter les aspects environnementaux et économiques de la question. Avec profit on pourra comparer la situation dans le delta avec les conséquences du réchauffement climatique sur les littoraux agricoles, urbanisés ou touristiques des pays du nord de la Méditerranée ainsi que les réponses apportées ou envisagées dans ces pays développés. On peut en arriver à l'idée que face à une menace globale, toute proportion gardée par ailleurs compte tenu de la définition même du risque naturel comme interaction entre les aléas et les enjeux, le réchauffement climatique appelle une réponse supposant une solidarité globale. La question d'un État est l'affaire de plusieurs.

- Les aspects géopolitiques, même en 5^e, ne sont pas à négliger : une carte présentant les pays riverains du Nil ainsi qu'un document montrant les rivalités sur le partage des eaux disponibles favorisent la compréhension des risques politiques internationaux qui eux aussi relèvent d'une gouvernance élargie.

Pour une validation du socle commun

Pilier 1 : maîtrise de la langue française

Pilier 5 : culture humaniste

- Connaissances : avoir des repères géographiques des grands ensembles physiques et humains, connaître les grands types d'aménagements, les notions d'inégalités de risques, de contraintes et de développement durable, la mondialisation.

- Capacités : lire et utiliser différents langages, en particulier les images, savoir situer dans l'espace un lieu ou un ensemble géographique en utilisant des cartes à différentes échelles.

Pilier 6 : compétences civiques et sociales

- Attitude : nécessité de la solidarité.

Pour approfondir la question

Sites Internet

<http://www.rnw.nl/afrique/video/le-delta-du-nil-menacé-par-le-réchauffement-climatique>

Une brève et récente (18 janvier 2010) vidéo du site de la radio néerlandaise RNW présentant les conséquences économiques et sociales du réchauffement climatique pour le delta du Nil (les éco-réfugiés).

<http://www.eurosion.org/>

Dans une perspective comparatiste sur les risques naturels et leur gestion de part et d'autre de la Méditerranée, le site du projet européen Eurosion offre quelques documents (cartes, données) sur l'action de l'UE à l'échelle locale et régionale en faveur de la protection et l'aménagement des littoraux les plus exposés aux aléas.

Documents et cartes : http://www.eurosion.org/project/eurosion_fr.pdf

Revue

Yvette Veyret et Gérard Granier : « Pour une approche géographique de la question du développement durable, Développement durable. Quels enjeux géographiques ? », *Documentation photographique*, n° 8053, 2006.

Une présentation de la formation du delta et des aménagements passés et récents

Jacques Bethemont, « Le Nil, l'Égypte et les autres », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, volume 4, n° 3, décembre 2003.

Sylvie Fanchette, « Le delta du Nil : enjeux et limites du contrôle territorial par l'État », *Hérodote*, n° 121, deuxième trimestre 2006, pp. 165-189.

Sur l'enjeu alimentaire et la question sociale

Abib Ayeb, « Crise alimentaire en Égypte : compétition sur les ressources, souveraineté alimentaire et rôle de l'Etat », *Hérodote*, n° 131, 4^e trimestre 2008, pp. 58-72.

Pour une analyse des enjeux régionaux du partage de l'eau

Frédéric Lasserre : « Les enjeux actuels du partage du Nil : entre craintes égyptiennes et rancœur éthiopienne », in *Actes du FIG de Saint-Dié*, 2003.

L'étude de paysage au croisement des disciplines

Christine Vergnolle Mainar, « Approches transdisciplinaires de l'éducation au développement durable dans l'enseignement secondaire », in *Mappemonde*, n°94, 2-2009.

Utilisation possible dans le cadre des programmes SPC

A – L'eau dans notre environnement - Mélanges et corps purs – L'eau solvant

Utilisation possible dans le cadre des programmes technologie

Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008

1- Analyse et conception de l'objet technique

2- Les matériaux utilisés

3- Les énergies mises en œuvre

L'exemple des barrages peut être retenu.

Utilisation possible dans le cadre des programmes de lettres

Étude des discours

Étude de la langue : vocabulaire, reprise, substitution ; termes d'articulation logique

Niveau 3^e

Utilisation possible dans le cadre des programmes SVT

Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement

Lien entre l'apparition ou l'aggravation de certaines maladies et la pollution... de l'eau

L'adoption de comportements responsables, le développement d'une agriculture et d'une industrie raisonnées... sont nécessaires afin d'associer le développement économique, la prise en compte de l'environnement et la santé publique.

L'homme, par ses besoins de production nécessaires à son alimentation, influence la biodiversité planétaire et l'équilibre entre les espèces.

Les impacts des différentes sources d'énergie sur l'émission des gaz à effet de serre.

* Remarque : voir aussi le dossier lycée

Utilisation possible dans le cadre des programmes SPC

Tests de reconnaissance de quelques ions

Validation de compétences du socle commun

Compétences transversales

Pilier 1 : la maîtrise de la langue française

Pilier 6 : compétences sociales et civiques

Pilier 7 : autonomie et initiative

Ressources

DVD-vidéo

Yann Arthus-Bertrand : *Pour que vivent les grands fleuves*, série « Vu du ciel »

Jean-Marie Cornuel : *Les Pays-Bas, des polders sacrifiés*, Arte France / Bleu Krystal Média, série « Rivages », 2008

Carole Chabert : *Les inondations, un risque majeur*, Scérén, Crdp de Montpellier, 2002

Monique Fauré et Bernard Losier : *L'eau et les hommes*, Crdp de Midi Pyrénées, 2001

Guy Sabatier, Jacques Bordon, Philippe Joannin : *Pollution et épuration des eaux*, Crdp de Lyon, 2001

Cédéroms

Eau douce et pollution, Strass production, 2005

Les Sociétés face aux risques, le développement durable par études de cas, Strass production, coll. Terra Project

Prévention des risques majeurs en Haute Normandie, DREAL Haute Normandie Rouen

Logiciels

VGAS, logiciel de calcul des émissions de gaz à effet de serre
http://www.edd.ac-versailles.fr/spip.php?article122#outil_sommaire_1

Fishbank (UVSQ), jeux de rôle, aide à la décision sur la problématique de la pêche.

Clim'city, jeu en ligne sur la production de gaz à effet de serre
<http://climcity.cap-sciences.net/>

Posters

Yann Arthus-Bertrand : kit « eau » 2010, « énergies » 2009, « biodiversité » 2008.

Livres

Marie-Claude Leclerc, Pascale Scheromm : *L'eau, une ressource durable ?* Crdp de Montpellier, 2008

APIC : *L'eau industrielle, l'eau industrielle*, Crdp Champagne-Ardenne, 2004

Yann Arthus-Bertrand : *La Seine vue du ciel, de Chatou à La Roche-Guyon*, Italiques, 2009

Atlas mondial des développements durables, Autrement, 2008

Atlas mondial de l'eau, Autrement, coll. « Atlas Monde », 2009

L'obsession de l'eau, Autrement, 2003

Jean Giono : *L'eau vive*, 1943

Réédité en deux volumes dans les collections « Folio » et « L'Imaginaire » (Jean Giono : *Rondeur des jours*, Gallimard, coll. « L'Imaginaire », 1994). Recueil de textes de différentes époques (poèmes en prose, descriptions et paysages, textes de circonstance, fragments de romans inachevés). Dans les années 50, Jean Giono travaille avec Alain Allieux au scénario de *L'Eau vive* (1956), film de François Villiers.

Revue

Énergie et climat, *TDC (Textes et documents pour la classe)*, n°914, avril 2006

Les Risques majeurs, *TDC (Textes et documents pour la classe)*, n°824, novembre 2001

Observer et comprendre les climats, *DocSciences*, n° 1, juin 2007

Climat : comment éviter la surchauffe ?, *Dossier Pour la Science*, janvier-mars 2007

« Comment se portent nos cours d'eau ? », in *Ushuaia*, n° 17 juin-juillet-août 2009

Sites sur le Nil

http://www.film-documentaire.fr/Delta_du_Nil_-fin_du_miracle.html,film,21264

<http://www.irinnews.org/fr/ReportFrench.aspx?ReportId=86485>

<http://lewebpedagogique.com/environnement/category/thematiques/eau/>

http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/terre-3/d/expedition-decouverte-de-la-plus-lointaine-source-du-nil_8624/

http://www.notre-planete.info/actualites/actu_895_expedition_source_Nil.php

www.quid.fr/

Sites généraux

<http://www.edd.ac-versailles.fr>

Le site EDD de l'académie de Versailles

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Actualites,1080-.html>

La rubrique « Prévention des risques » du site du ministère de l'Écologie

http://www.prim.net/education/espace_education.html

L'espace « Éducation » du site Prim.net, portail de la prévention des risques majeurs

<http://web.crdp.ac-versailles.fr/risques-majeurs/>

Les risques majeurs dans l'académie de Versailles

www.iffp-rme.fr/

Instituts français des Risques Majeurs et protection de l'Environnement

<http://www.biodiversite2010.fr/>

Le portail français de l'Année Internationale de la Biodiversité

<http://www.unesco.ch/fr/journees-annees-decennies/annees-internationales/2010-annee-de-la-biodiversite-annee-du-rapprochement-des-cultures/annee-de-la-biodiversite.html>

2010 : l'Année Internationale de la Biodiversité, présentation sur le site de l'Unesco

Sur la Seine

http://www.arehn.asso.fr/centredoc/biblios/estuaire_seine.pdf

Bibliographie de l'AREHN (l'Agence Régionale de l'Environnement de Haute Normandie, Rouen) : Estuaire de la Seine, baie de Seine, Marais du Hode, mai 2008

<http://web.crdp.ac-versailles.fr/risques-majeurs>

Les risques majeurs dans l'académie de Versailles

<http://www.educnet.education.fr/obter/appliped/lehavre/sommaire.htm>

La plaine de Mexicali : un espace, des frontières, un enjeu : l'eau

www.vigicruces.ecologie.gouv.fr/

Carte de vigilance «cruces» nationale

<http://inondation1910.paris.fr/>

Paris inondé 1910

http://www.sn-seine.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=19

Le bassin de la Seine (service navigation de la Seine)

<http://www.iibrbs.fr/>

Institution Interdépartementale des Barrages-Réservoirs du Bassin de la Seine : les grands lacs de Seine

<http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/spip.php?rubrique326>

Site de la DIREN Ile de France

<http://www.eau-seine-normandie.fr/>
Le site de l'Agence de l'eau Seine-Normandie

<http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=3441>
La pollution de l'eau par l'industrie

http://www.ornithomedia.com/magazine/mag_art285_2.htm
Estuaire, environnement et ornithologie

<http://www.reserves-naturelles.org/reserves/alpha.asp?arbo=1.0&idres=121>
Réserve naturelle : estuaire de la Seine

www.irep.ecologie.gouv.fr
Le registre français des émissions polluantes

http://www.paris.fr/portail/Environnement/Portal.lut?page_id=1314
La Seine sur Paris.fr

<http://www.iaurif.org>
L'institut d'aménagement et d'urbanisme d'Ile de France

4. Utilisation possible dans le cadre des programmes de lycée

Des convergences sont possibles entre les programmes de SVT, sciences physiques et chimiques, mais aussi de géographie, sur les thèmes des énergies et de l'eau, et de sciences économiques et sociales. Lettres et langues s'intègrent naturellement aux projets pluridisciplinaires.

De ce fait, les enseignants sont invités à regarder l'ensemble des documents et à ne pas se limiter à ceux proposés dans leur discipline.

Les nouveaux dispositifs, enseignement d'exploration et accompagnement personnalisé, sont des espaces favorables aux réflexions sur les grands enjeux planétaires et sur les nouveaux métiers.

Utilisation possible dans le cadre des programmes SVT

En seconde générale et technologique, programme du 27 janvier 2010

Les objectifs : les SVT participent à l'éducation en matière de santé, de sécurité et d'environnement. Pour atteindre ces objectifs, deux grandes thématiques du programme sont concernées ici.

Thème 1 : la terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

« La biodiversité, résultat et étape de l'évolution »

Connaissance

La biodiversité se modifie au cours du temps sous l'effet de nombreux facteurs, dont l'activité humaine.

Capacité et attitude

Prendre conscience de la responsabilité humaine face à l'environnement et au monde vivant.

Problématiques

- Quel est l'impact du barrage d'Assouan sur la biodiversité ? Réfléchir aux conséquences dans le temps et dans l'espace.
- Zones humides et richesse de la biodiversité.
- Établir une comparaison avec les effets des grands barrages de la Seine et de ses affluents sur la biodiversité, en particulier les migrateurs (saumons, grues cendrées etc.).
- Quelle évolution pour la faune aquatique de la Seine, en région parisienne et au niveau de l'estuaire ?

Activités envisageables

Visite de la Maison de la Pêche et de la Nature à Levallois-Perret

<http://www.maisondelapeche.net/>

La Maison de la Pêche et de la Nature, phare de l'île de la Jatte, est un centre d'éducation à l'environnement et aux milieux aquatiques. Elle a été financée et construite par la ville de Levallois, et abrite également dans ses locaux l'Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques des Hauts-de-Seine (AAPPMA 92/750uest), qui gère les étangs du Bois de Boulogne, la Seine et les plans d'eaux des Hauts-de-Seine. La Maison de la Pêche et de la Nature propose des ateliers «Connaître et Agir pour notre Environnement» pour les groupes, au travers desquels les participants sont amenés à découvrir leur environnement et mettre en œuvre des actions en sa faveur. Les thématiques abordent les oiseaux des jardins, les plantes aromatiques, les animaux des parcs urbains, les insectes, avec la visite du rucher de Levallois, le cycle de l'eau, les poissons de la Seine et le développement durable de manière ludique.

http://www.inra.fr/presse/analyser_le_retour_du_saumon_dans_la_seine

Article de l'INRA : « Analyser le retour du saumon dans la Seine : quels enseignements pour la gestion des rivières ? ».

Une rencontre avec les scientifiques de ce projet pourrait constituer une idée supplémentaire d'activité. Fishbank (UVSQ), jeu de rôle, aide à la problématique de la pêche.

Thème 2 : enjeux planétaires contemporains : énergie, sol, eau

- **« Au-delà de la préoccupation citoyenne (...), la perspective utilisée ici conduit (...) aux professions en lien avec la dynamique de développement durable et aux métiers de l'environnement. » « Le soleil, une source d'énergie essentielle »**

Connaissances

L'augmentation rapide, d'origine humaine, de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère interfère avec le cycle naturel du carbone. Remarque : les conséquences climatiques ne seront qu'évoquées en 2de et étudiées ultérieurement.

Utiliser l'énergie (...) des barrages hydroélectriques revient à utiliser indirectement de l'énergie solaire. Ces ressources énergétiques sont rapidement renouvelables. La comparaison de l'énergie reçue par la planète et des besoins humains en énergie permet de discuter de la place actuelle ou future de ces différentes formes d'énergie d'origine solaire.

Capacités et attitudes

Extraire et exploiter des informations pour repérer dans une archive géologique simple les indices d'une variation d'origine humaine de la teneur en dioxyde de carbone atmosphérique.

Problématiques

- S'interroger sur les causes de l'augmentation de la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Quels effets en général et en particulier au niveau du delta ?
- Une réflexion mondiale sur le réchauffement climatique : les enjeux et les difficultés.
- Le barrage hydroélectrique d'Assouan, quels impacts du « progrès » sur l'environnement à long terme ? (source d'énergie renouvelable, retenue d'eau : quelles utilisations ? Quels avantages ? Quels inconvénients constatés aujourd'hui ?)

Activités envisageables

Calculer ses émissions personnelles de gaz à effet de serre grâce à des logiciels de modélisation ; débattre.

VGAS est un logiciel permettant de simuler l'impact domestique des gaz à effet de serre. Il se présente comme la visite virtuelle d'une maison par simulation des déplacements. Au fur et à mesure qu'on paramètre la maison en fonction des comportements de l'utilisateur, le logiciel calcule la quantité de gaz à effet de serre que celui-ci émet dans l'atmosphère. Trois gaz à effet de serre sont pris en compte : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).

Clim'City est un jeu qui propose de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre d'une cité virtuelle. L'internaute dispose de 250 actions pour atteindre ses objectifs en 50 tours de jeu. Gratuit, le jeu est couplé à une exposition virtuelle sur les enjeux et les moyens consacrés à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

Présentation et lien de téléchargement sur <http://www.edd.ac-versailles.fr> rubrique « Boîte à outils » (À consulter / Outils multimédia).

• « L'eau et le sol : un patrimoine durable ? »

Connaissances

L'agriculture a besoin (...) de sols cultivables et d'eau : deux ressources... fragiles et disponibles en quantités limitées. Le sol est lent à se former (...) facilement dégradé. Sa gestion est un enjeu majeur pour l'humanité. Localement, l'eau douce est disponible en quantité limitée. Ressource vulnérable et indispensable aux activités humaines, elle doit être gérée de manière raisonnée.

Capacités et attitudes

Comprendre la responsabilité humaine en matière d'environnement. Comprendre les éléments d'un débat. Recenser et organiser des informations... afin de comprendre la disponibilité et la vulnérabilité des ressources en eau à l'échelle locale.

Problématiques

- Quels sont les effets de la salinisation des sols sur les végétaux ? Quelle agriculture durable imaginer ? Quelles espèces choisir ?

- L'agriculture en Égypte, tradition et modernité.
- Impact du barrage d'Assouan sur la qualité des eaux du fleuve et de la lagune.
- Le delta, la fin du miracle : pourquoi ? L'environnement, un patrimoine à gérer durablement.
- Causes et conséquences de la salinité des sols.
- Épuration de l'eau, recyclage : une technique durable.
- Bassin versant de la Seine et contamination des sols par le PCB, les métaux lourds... : quelles conséquences.
- Avantages et inconvénients de différentes pratiques culturales en Île-de-France sur le sol et l'eau.
- Zones humides, pourquoi les préserver ? Delta du Nil, marais de la vallée de la Seine (cycle de l'eau).
- Développement durable et facteur temps.

Activités envisageables

- Enquête, débat sur le thème des besoins alimentaires des populations. Profit immédiat et durable. L'eau douce, un bien rare.
- Recherche documentaire sur l'évolution de la qualité de l'eau de la Seine.
- Visite d'une station d'épuration, d'une usine de production d'eau potable.

Sites à consulter

<http://www.eau-de-seine.com/>

Eau de Seine.

<http://www.siaap.fr/>

Le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP).

Le SIAAP propose un tableau de bord qui présente une carte du réseau du SIAAP comportant des données générales et indicateurs par usines.

• **Enseignement d'exploration « méthodes et pratiques scientifiques »**

Thème : « Science et prévention des risques d'origine humaine

- Protection de l'environnement (qualité de l'eau, pollutions...)
- Sécurité alimentaire (contrôle de la qualité des aliments, traçabilité...)

En première : TPE – B.O. n°25 du 19 juin 2008

Thèmes de l'année scolaire 2009-2010

Toutes séries : « L'homme et la nature » « Contraintes et libertés »

Série S : « Environnement et progrès »

<http://eduscol.education.fr/cid47789/themes-nationaux.html>

En première : B.O. HS n°7 du 31 août 2000

Série ES (économique et sociale) et L (littéraire), enseignement scientifique

Alimentation, production alimentaire, environnement

Activité : Étude d'un exemple de pollution

Notions et contenus : fonctionnement d'un agrosystème, ses conséquences environnementales

Un agrosystème est un système déséquilibré dont l'exploitation intensive nécessite un entretien.

Cet entretien permet de lutter par différents moyens contre les parasites, les ravageurs et les plantes adventices.

L'apport d'engrais permet une productivité accrue.

Les conséquences des apports exogènes (engrais, pesticides) sur un agrosystème induisent des «déséquilibres biologiques» et des pollutions qui peuvent nuire à la santé humaine et animale.

Problématiques

Conséquences en chaîne de la suppression d'apport de limon sur les berges et dans le delta du Nil. Engrais et diminution de la biodiversité aquatique. Salinité des sols : choix des espèces cultivées et des pratiques culturales.

Série ES (économique et sociale) exclusivement

Une ressource indispensable : l'eau

Activité : étude de cartes, analyse de critères de potabilité, étude d'un exemple de traitement, mise en évidence d'une auto épuration,

Notions et contenus : l'eau sur la planète.

L'eau douce est inégalement répartie à l'intérieur des continents. Son utilisation par l'homme (urbanisation, irrigation) modifie le flux de l'eau entre les différents réservoirs et peut aboutir à la désertification.

Gestion de l'eau

L'eau douce utilisée est puisée dans les lacs, les cours d'eau et les réservoirs souterrains.

Elle peut être stockée temporairement dans des réservoirs superficiels.

Les réservoirs souterrains et superficiels sont sensibles aux pollutions biologiques ou chimiques (nitrates, pesticides, radionucléides...). La protection des réservoirs et un traitement des eaux usées sont indispensables.

Problématiques

- Territoires et propriété de l'eau.
- Épuration biologique de l'eau, recyclage.
- Concurrence agriculture, aquaculture : quelles solutions ?

Activités

Enquêter dans l'environnement immédiat : consommations, coûts, gestes quotidiens, captages, lieu de traitement de l'eau potable, épuration des eaux usées, rejets d'usines, pratiques culturelles...

Ressources

Sites Internet

<http://www.edd.ac-versailles.fr>

<http://web.crdp.ac-versailles.fr/risques-majeurs/>

www.education-developpement-durable.fr

www.quid.fr/ (carte du delta)

DVD-vidéo

Yann Arthus-Bertrand : *Pour que vivent les grands fleuves*, série « Vu du ciel »

Jean-Marie Cornuel : *Les Pays-Bas, des polders sacrifiés*, Arte France / Bleu Krystal Média, série « Rivages », 2008 <http://www.contresens.eu/IMG/pdf/02629163.pdf>

Cédéroms

Eau douce et pollution, Strass production, 2005

Les Sociétés face aux risques, le développement durable par études de cas, Strass production, coll. Terra Project

Prévention des risques majeurs en Haute Normandie, DREAL Haute Normandie Rouen

Reuves

www.spi-vds.org

L'hydrogéologie en vallée de Seine sur le site du Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles en vallée de Seine (SPI).

<http://www.drire.gouv.fr/ile-de-france/BrochEnvIndIdf08partie1.pdf>

L'environnement industriel en Île-de-France, direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.

Énergie et climat, *TDC (Textes et documents pour la classe)*, n°914, avril 2006

Les Risques majeurs, *TDC (Textes et documents pour la classe)*, n°824, novembre 2001

Observer et comprendre les climats, *DocSciences*, n° 1, juin 2007

Climat : comment éviter la surchauffe ?, *Dossier Pour la Science*, janvier-mars 2007

La conquête des espèces, *Dossier Pour la Science*, n° 65, octobre décembre 2009

« Comment se portent nos cours d'eau ? », in *Ushuaia*, n° 17 juin-juillet-août 2009

Livres

Marie-Claude Leclerc, Pascale Scheromm : *L'eau, une ressource durable ?* Crdp de Montpellier, 2008

APIC : *L'eau industrielle, l'eau industrieuse*, Crdp Champagne-Ardenne, 2004

Yann Arthus-Bertrand : *La Seine vue du ciel, de Chatou à La Roche-Guyon*, Italiques, 2009

Atlas mondial des développements durables, Autrement, 2008
Atlas mondial de l'eau, Autrement, coll. « Atlas Monde », 2009
L'obsession de l'eau, Autrement, 2003

Ressources pour le thème 1

Patrick Blandin, Donato Bergandi : « À l'aube d'une nouvelle écologie ? » in *La Recherche*, n° 332
Article en ligne : <http://www.larecherche.fr/content/recherche/article?id=14200>

<http://www.biodiversite2010.fr/>

Le portail français de l'année internationale de la biodiversité

<http://www.unesco.ch/fr/journees-annees-decennies/annees-internationales/2010-annee-de-la-biodiversite-annee-du-rapprochement-des-cultures/annee-de-la-biodiversite.html>

2010 : l'année internationale de la biodiversité, présentation sur le site de l'Unesco

http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/terre-3/d/journee-mondiale-des-zones-humides-reservoirs-biologiques_8159/

Journée mondiale des zones humides, réservoirs biologiques

http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/developpement-durable-1/d/journee-mondiale-de-la-biodiversite-les-chiffres-cles-pour-la-france_19380/

Journée mondiale de la biodiversité : les chiffres-clés pour la France

http://www.strategie.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_18_Biodiversite_web.pdf

Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : centre d'analyse stratégique

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16494231>

Une surveillance de la pollution, étude pilote portant sur les mesures de contaminants et des biomarqueurs dans l'estuaire de la Seine, en France, en utilisant la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), Université du Havre.

http://www.arehn.asso.fr/centredoc/biblios/estuaire_seine.pdf

« Estuaire de la Seine, baie de Seine, Marais du Hode » : liste de références consultables à l'AREHN, agence régionale de l'environnement de Haute Normandie (Rouen), mai 2008.

Ressources pour le thème 2

<http://www.fao.org/docrep/005/v3640f/V3640F04.htm>

« Étude des métaux lourds », *Revue de la pollution dans l'environnement aquatique africain*

<http://www.eau-seine-normandie.fr/>

Eau de Seine

<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:y3NE1WPobv8J:cfi.insa-rouen.fr/enseignements/laboenseignements/chimieanalytique/suivie-de-pollutionseine.pdf>

Analyse de quelques polluants de l'eau de la Seine, documents Powerpoint, Institut national des sciences appliquées, Rouen,

http://www.arehn.asso.fr/centredoc/biblios/estuaire_seine.pdf

« Estuaire de la Seine, baie de Seine, Marais du Hode » : liste de références consultables à l'AREHN, agence régionale de l'environnement de Haute Normandie (Rouen), mai 2008.

http://portal.unesco.org/fr/ev.php-URL_ID=14364&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

« La guerre du Nil n'aura pas lieu », Unesco, Le nouveau courrier, n°3, octobre 2003

Utilisation possible dans le cadre des programmes de sciences économiques et sociales

Présentation

En classe de seconde

Introduction : la démarche des sciences économiques et sociales

En classe de première ES

La régulation économique et sociale

L'action des pouvoirs publics, les moyens d'action des pouvoirs publics et les limites de leur intervention.
Les fondements de l'intervention des pouvoirs publics : allocation, redistribution, régulation, réglementation

Le document peut être aussi une source pour les élèves en TPE qui effectuent des recherches dans le cadre de certains thèmes : l'homme et la nature, pouvoirs et société.

En classe de terminales ES

Accumulation du capital, organisation du travail et croissance économique : sources, limites de la croissance économique.

Accumulation du capital, progrès technique et croissance : innovation, innovation de procédé.

Les problématiques qui peuvent être mises en œuvre

Un travail conjoint peut être envisagé entre l'histoire-géographie, et/ou les SVT et les Sciences Économiques et Sociales sur les problématiques suivantes :

La croissance économique est-elle compatible avec le développement durable ?

Peut-on concilier les trois piliers du développement durable dans les pays en développement ?

Une troisième problématique peut faire l'objet d'une étude plus spécifique en alliant le cours de géographie en première ES et le cours de SES portant sur l'action des pouvoirs publics : développement durable et aménagement du territoire : quel rôle pour les pouvoirs publics ?

Une quatrième problématique peut permettre de s'interroger sur le rôle du progrès technique, tout en le situant dans le temps.

Le progrès technique est-il un atout ou un obstacle pour le développement durable ?

Enfin, la conclusion du documentaire pose la question de l'émigration des Égyptiens, ce qui peut permettre de mettre en œuvre une dernière problématique : quel statut pour les éco-réfugiés ?

Les notions à aborder

En seconde : approche économique, approche politique, approche historique et géographique ainsi que leur complémentarité.

En première : externalités, dépense publique.

En terminale : développement durable, croissance économique, productivité, investissement public, innovation, innovation de procédé.

Pistes de travail

Il semble important, particulièrement pour les classes de 2de et de 1re ES, de présenter, avant la projection du documentaire, les trois piliers du développement durable :

En seconde

Ce document peut permettre de traiter l'introduction du programme de seconde : il permet de découvrir la démarche des sciences économiques et sociales. La première partie du document peut être étudiée sous l'angle de l'économie, du social, du politique mais aussi de l'histoire. Elle permet de montrer la complémentarité des différentes approches tout en sensibilisant les élèves à la question du développement durable. La deuxième partie du documentaire peut conduire à s'interroger sur les solutions présentées et leurs limites.

En première

La régulation économique et sociale. L'action des pouvoirs publics

Le document permet d'illustrer les moyens d'action des pouvoirs publics, et plus particulièrement les notions de politique publique et d'investissement public. On peut montrer que les choix des responsables politiques s'inscrivent dans des problématiques qui évoluent dans le temps : la construction du grand barrage d'Assouan a permis à l'Égypte de se doter d'une sécurité hydraulique tout en permettant d'intensifier l'agriculture, ce qui a permis de répondre, au moins en partie, aux défis de développement de l'époque ; ces choix montrent aujourd'hui leurs limites environnementales, économiques et sociales, et poussent à la recherche de nouvelles alternatives induisant de nouveaux choix de régulation.

En terminale

Le document peut être utilisé dans la partie 1 : Accumulation du capital, organisation du travail et croissance économique, et servir de conclusion à la sous-partie « sources, limites de la croissance économique », permettant de réinvestir les notions d'investissements publics et de développement durable.

Le document permet d'illustrer le rôle de l'État comme source de la croissance, à travers l'investissement public, en travaillant sur les objectifs de la construction du barrage d'Assouan. On peut aussi, à travers les conséquences de cet investissement, évoquées par le documentaire, repérer les limites environnementales, économiques et sociales qui sont à l'œuvre, pour revenir sur la notion de développement durable. Il peut assurer aussi la transition avec le thème suivant du programme : Accumulation du capital, progrès technique et croissance, en permettant de travailler sur les implications du progrès technique (innovation). La dernière partie du documentaire peut être exploitée pour illustrer les innovations de procédé.

Questions possibles

On peut sélectionner quelques questions parmi celles qui suivent en fonction des thèmes que l'on souhaitera approfondir et du niveau de classe avec lequel on travaille sur ce documentaire.

Question 1 : Quels sont les objectifs de la construction du barrage d'Assouan ?

Question 2 : Évoquez les externalités positives et négatives de la construction du barrage d'Assouan pour le Delta du Nil.

Question 3 : Quelles sont les conséquences halieutiques du barrage d'Assouan ? Montrez que la diminution du poisson en Méditerranée constitue un problème économique, social et politique.

Question 4 : Pourquoi parle-t-on de désastre écologique à propos des canaux de drainage ?

Question 5 : Pourquoi y a-t-il concurrence entre l'agriculture et la pisciculture ?

Question 6 : Repérez dans le documentaire les différents types d'actions menées par le gouvernement égyptien et les difficultés (voire les résistances) qu'il rencontre.

Question 7 : Quelles sont les solutions proposées en fin de documentaire ? Présentez les avantages et les inconvénients de chacune des solutions. Sont-elles toutes durables ?

Question 8 : Caractérisez les différents types d'innovations présentées à la fin du documentaire ? Lesquelles vous semblent les plus durables ?

Question 9 : Recherchez la définition d'éco-réfugiés. Donnez des exemples.

Site Internet à consulter pour approfondir la question

<http://www.statistiques-mondiales.com/egypte.htm>

http://hdrstats.undp.org/fr/countries/country_fact_sheets/cty_fs_EGY.html

<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=fr&country=59>

<http://www.fao.org/countryprofiles/index.asp?lang=fr&iso3=EGY&subj=6>

<http://www.fao.org/countryprofiles/index.asp?lang=fr&iso3=EGY&paia=5>

<http://www.fao.org/docrep/008/y4632f/y4632f0t.htm>

http://www.un.org/french/pubs/chronique/2002/numero4/0_d402p66.html