Chapitre 13 L'eau, une ressource à mieux gérer

La démarche du chapitre

Les deux photographies d'ouverture (**pp. 258-259**) permettent de découvrir les principaux enjeux du chapitre et sa problématique centrale : dans un contexte d'augmentation de la population mondiale et d'aggravation des effets du changement global, comment répondre de manière durable aux besoins croissants en eau ?
Comme le demande le programme, le thème est abordé par une étude de cas, qui porte sur la gestion de l'eau en Californie (**pp. 260-263**). La double page « La géographie autrement » (**pp. 264-265**) propose une tâche complexe qui peut servir d'étude de cas alternative questionnant la gestion de l'eau en Égypte et plus largement dans le bassin fluvial du Nil. On peut imaginer de proposer aux élèves d'étudier en groupes l'un des deux territoires, les élèves les plus autonomes s'emparant de préférence de la tâche complexe. Ces études de cas sont ensuite contextualisées à l'échelle mondiale grâce à un planisphère sur la disponibilité en eau douce et les aménagements hydrauliques (**pp. 266-267**) et à la leçon (**pp. 268-269**) qui propose des documents complémentaires.
Ce thème est particulièrement adapté pour nourrir un EPI relevant de la thématique « Développement durable » (**pp. 274-275**) : il s'agit ici de poursuivre et approfondir avec les Sciences de la vie et de la Terre et la Physique-Chimie le travail mené en géographie autour de la notion de ressource dans une perspective de développement durable.
Les compétences plus particulièrement travaillées dans ce chapitre sont « Comprendre et analyser un document », « Pratiquer différents langages », « Raisonner » et « Se repérer dans l'espace ».

Pour aller plus loin

Bibliographie

Pour les enseignants

● D. Blanchon, *Atlas mondial de l'eau : défendre et partager notre bien commun*, Autrement, 2013.
● *L'eau, enjeu vital*, Textes et documents pour la classe (TDC), 15 février 2013, n° 1 050.
● S. Diop et P. Rekacewicz, *Atlas mondial de l'eau : une pénurie annoncée*, Autrement, 2007.
● D. BLanchon, *L'eau, une ressource menacée ?*, La Documentation photographique, n°8 078, 2010.

Pour les élèves

● John Wodward, *L'eau, ressource précieuse*, Gallimard Jeunesse, 2009.
● *L'eau dans le monde*, Éditions Milan, 2008.

Sitographie

● Le portail eau de l'Unesco : www.unesco.org/water/index_fr.shtml
● Le portail eau de la FAO : www.fao.org/nr/water/
● Le site du Conseil mondial de l'eau : www.worldwatercouncil.org
● Le site du Forum mondial de l'eau : www.worldwaterforum6.org

Filmographie

● Yann-Arthus Bertrand et Thierry Piantanida, *La Soif du monde*, 2012.

P. 258-259 OUVERTURE

Cette double page d'ouverture propose trois documents d'accroche (deux photographies et la bande annonce du film *La Soif du monde*) permettant d'initier une démarche d'investigation. Par exemple, le professeur peut faire successivement identifier, lire, décrire, interpréter puis mettre en relation ces documents. Les élèves observent ainsi les inégales conditions de consommation et de distribution de l'eau et peuvent émettre de premières hypothèses sur le lien entre la disponibilité de la ressource en eau et la capacité des territoires à la mobiliser et gérer en fonction de leur niveau de développement.
En effet, la disponibilité en eau dépend du stock localement exploitable, de la manière dont celui-ci est réparti entre les différents usagers ainsi que du niveau de développement des infrastructures permettant l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement des eaux usées. Au nord, les besoins en eau sont globalement satisfaits et la population surconsomme (p. 258) ; au

sud, selon l'OMS, environ 2,4 milliards de personnes n'ont pas accès à l'eau potable (p. 259) ni à des services d'assainissement (installations sanitaires).
Ce travail amène à la problématique du chapitre « Comment répondre de manière durable aux besoins croissants en eau ? »

P. 260-263 ÉTUDE DE CAS GÉRER L'EAU EN CALIFORNIE

Cette étude de cas s'organise en deux temps. La première double page permet de découvrir l'inégale répartition des ressources en eau en Californie et les nécessaires aménagements mis en place pour répondre aux besoins croissants. La seconde double page invite à découvrir les mesures adoptées visant à un usage plus durable des ressources en eau qui sont menacées notamment par une sécheresse persistante. À travers cette étude de cas, il s'agit donc de faire observer et analyser les menaces qui pèsent sur les ressources en eau tout en soulignant les capacités d'adaptation et d'innovation des acteurs californiens dans une perspective de développement plus durable.
Deux compétences sont plus particulièrement travaillées par l'élève dans cette étude de cas. La première double page débouche sur la réalisation d'un schéma sur la gestion de l'eau en Californie qui initie les élèves au langage cartographique : il s'agit donc ici de mobiliser la compétence « Pratiquer différents langages » tandis que dans la seconde double page, la compétence « Analyser un document » est mise en œuvre en faisant décrire et expliquer aux élèves deux photographies sur un lac californien.

ACTIVITÉS P. 260

1. Les ressources en eau sont inégalement réparties en Californie : le nord, bien arrosé avec les montagnes humides de la Sierra Nevada s'oppose à un sud aride ou semi-aride.

2. Les différents usages de l'eau sont touristique, agricole, industriel et minier, domestique et urbain.

3. Différents aménagements permettent l'approvisionnement en eau de la population californienne : barrage réservoir (notamment sur le Colorado), forage d'eau souterraine et canalisations permettant un transfert d'eau à longue distance, du Nord vers le Sud de la Californie.

4. Les transferts d'eau sont indispensables car on constate que les régions où se concentrent les ressources en eau et celles où se concentrent les besoins ne sont pas les mêmes : la plus grande partie des précipitations tombent au Nord alors que l'essentiel des besoins (villes principales, terres irriguées) sont au Sud.

5. Légende :

– figuré de surface vert : zone bien arrosée ;

– figuré de surface jaune : zone aride ou semi-aride ;

– flèche bleue : transferts d'eau ;

– rond rouge : villes principales ;

– figuré de surface hachuré en vert : agriculture irriguée.

Titre possible : La gestion de l'eau en Californie

ACTIVITÉS P. 263

1. a. Le lac Oroville se situe dans le Nord-Est de la Californie, à l'est du fleuve Sacramento.

b. Ces photographies ont été prises pendant les étés 2011 et 2014.

c. On constate une nette baisse du niveau du lac qui est en cours d'épuisement : il n'occupe plus que le tiers de son volume initial.

d. On peut l'expliquer par la consommation d'eau très élevée et la sécheresse que connaît la Californie depuis plusieurs années.

2. D'autres lacs sont en cours d'épuisement : Tahoé, Folsom et Salton. Le fleuve Colorado est pollué et surexploité.

3. Pour s'adapter à la sécheresse, Bill Diedrich a mis en jachère une partie de ses terres et utilise le goutte-à-goutte afin de distribuer la juste quantité d'eau aux plantes.

4. Diverses mesures sont adoptées en Californie pour un usage plus durable de l'eau dans l'agriculture (goutte-à-goutte, eau recyclée) comme dans les villes (usines de dessalement d'eau de mer, programmes d'éducation publique incitant les Californiens à réduire leur consommation d'eau). Certains habitants abandonnent l'arrosage de leur pelouse au profit d'une peinture verte.

P. 264-265 LA GÉOGRAPHIE AUTREMENT PÉNURIE D'EAU EN ÉGYPTE ?

Cette étude de cas invite à travailler la question de la gestion de l'eau dans une autre aire géographique et dans un État moins développé qui connaît une pénurie d'eau.
La mise en activité des élèves diffère de l'étude de cas précédente car il s'agit ici d'une proposition de tâche complexe. Pour résoudre cette tâche complexe, les élèves peuvent s'appuyer sur les ressources proposées : documents de la double page mais aussi « boîte à outils », constituée de documents complémentaires et de ressources numériques. Le professeur peut aussi mettre à disposition des élèves d'autres ressources : par exemple, un reportage multimédia du quotidien *Le Monde* (http://www.lemonde.fr/week-end/visuel/2011/09/16/la-guerre-de-l-eau-le-nil-convoite_1573571_1477893.html).

Si les élèves disposent d'une tablette, ils peuvent être invités à présenter leur travail sous forme d'une animation multimédia en utilisant l'application gratuite Com-Phone (Android). Com-Phone permet de créer un récit visuel sous forme d'une vidéo en affichant successivement :
– le (ou les) document(s) photographié(s) avec la tablette ;
– le texte inséré ;
– le son enregistré.
Ce travail est possible aussi avec Adobe Voice.
Cette double page « La géographie autrement » permet donc à l'élève de travailler les compétences « Raisonner » et « Pratiquer différents langages ». Faire construire aux élèves des récits visuels leur permet de progresser particulièrement dans leur expression orale : ils peuvent se réécouter, recommencer et enregistrer à plusieurs reprises avant de rendre leur production.

ACTIVITÉ

En Égypte, l'eau est une ressource très rare. Ce territoire, à 95 % désertique, dépend du Nil pour répondre aux besoins en eau : pour exploiter cette ressource, les Égyptiens ont réalisé d'importants aménagements : barrages, canaux… Ainsi, plus de 90 % des Égyptiens ont accès à l'eau potable. Grâce aux progrès de l'irrigation et à la maîtrise du débit du fleuve, les superficies récoltées ont pu croître et le système de la double récolte se développer. L'agriculture est toutefois concurrencée par le tourisme, secteur très consommateur en eau (doc. 1 et 2 p. 264).

Avec la forte croissance démographique et l'augmentation de la consommation d'eau, les défis à venir sont immenses pour l'Égypte alors même que la ressource est déjà surexploitée et que seuls environ 56 % des Égyptiens ont un robinet à domicile. D'autre-part, les projets des autres pays riverains du Nil (barrage « Renaissance » en Éthiopie) peuvent compromettre davantage l'accès à l'eau. Face à ces défis, l'Égypte se lance dans la construction de nouveaux canaux et encourage des modes de gestion plus efficaces et durables : goutte-à-goutte, usines de dessalement… (doc. 3 à 5 p. 265).

P. 266-267 À L'ÉCHELLE DU MONDE LA RESSOURCE EN EAU

Les études de cas sur la gestion de l'eau en Californie et en Egypte sont mises en perspective à l'échelle mondiale. Il s'agit, à l'aide d'un planisphère sur la disponibilité en eau douce et les aménagements hydrauliques, de mettre en relation les territoires étudiés avec d'autres lieux du monde. C'est donc la compétence « Se repérer dans l'espace » qui est plus particulièrement mise en œuvre ici

RÉPONSE AUX QUESTIONS

1. L'eau douce est disponible de manière abondante en Californie.

2. Les ressources en eau douce sont rares en Égypte qui connaît une situation de pénurie d'eau : avec moins de 1 000 m^3/hab./an, l'eau est en quantité insuffisante pour assurer les besoins domestiques, agricoles…

3. Les ressources en eau douce, rares en Égypte et abondantes aux États-Unis, sont inégalement réparties dans le monde entre les continents, les États et les zones climatiques : régions arides et semi-arides aux faibles précipitations victimes du stress hydrique et de pénurie, régions des zones tempérées et intertropicales plus favorisées.

4. Pour favoriser l'accès à l'eau, différents aménagements sont réalisés : barrages (Brésil, Canada, Turquie), usines de dessalement d'eau de mer (États-Unis, Égypte, Arabie Saoudite) et irrigation (Iran, Inde, Russie).

5. L'eau douce est abondante dans des pays d'Afrique noire comme la République démocratique du Congo ou Madagascar ; pourtant, moins de 50 % des habitants ont accès à l'eau potable car ce sont des États qui n'ont pas les moyens de construire des systèmes d'adduction d'eau.

6. L'eau douce manque dans des pays comme l'Afrique du Sud, l'Égypte ou Israël ; pourtant, 90 % des habitants ou plus ont accès à l'eau potable car ce sont des États qui ont réussi à financer des aménagements hydrauliques coûteux (barrages, usines de dessalement…).

P. 268-269 COURS L'EAU, RESSOURCE ESSENTIELLE

La leçon reprend la problématique de la page d'ouverture et les différents thèmes abordés dans les études de cas : une ressource inégalement disponible, menacée et convoitée et donc à gérer durablement. Les documents apportent des éléments de généralisation (doc. 1 à 4) et permettent à l'élève de découvrir un autre territoire du monde (doc. 5) à travers des supports de natures variées (graphiques, carte, texte, photo et vidéos).

RÉPONSE AUX QUESTIONS

Doc. 3 L'accès à l'eau potable dans le monde

1. Une part importante de la population de l'Afrique tropicale n'a pas accès à l'eau potable.

2. L'accès à l'eau dépend du niveau de développement des pays et de leur capacité à capter l'eau, à la traiter puis à la distribuer. Les pays développés parviennent à fournir de l'eau à toute leur population, parfois à l'aide d'aménagements hydrauliques coûteux que les pays pauvres n'ont pas toujours les moyens de financer.

Doc. 4 L'eau, quels défis pour demain ?

« Le défi pour l'eau est majeur mais pas insurmontable » car « il y a suffisamment d'eau pour répondre aux besoins, à condition de changer radicalement notre façon de gérer cette ressource ». Par exemple, il faudrait développer davantage le recyclage de l'eau, particulièrement dans les pays en voie de développement et limiter la consommation d'eau dans les pays développés en pratiquant des tarifs plus élevés et dissuasifs.

Doc. 5 Un forage manuel en RDC

1. Plus de 50 % des habitants en RDC n'ont pas accès à l'eau potable.

2. Le forage manuel a amélioré la vie des habitants du village car la pompe permet désormais l'accès à une eau potable et à proximité des habitats. Les femmes n'ont plus de longues distances à parcourir pour aller puiser l'eau. Ainsi, la santé et l'hygiène s'améliorent, le taux de mortalité, notamment infantile, baisse (disparition de la malaria, amibes…).

P. 270-272 JE M'EXERCE PAR COMPÉTENCE

P. 270 ● 1) Rédiger un texte sur l'accès à l'eau à Mumbai

1. Les besoins en eau à Mumbai sont très importants : la population, en forte croissance (33 millions d'habitants prévus en 2030), nécessite 3 600 millions de litres d'eau par jour alors que la municipalité ne peut fournir que 2 900 millions.

2. Mumbai est approvisionnée en eau grâce à des canalisations.

3. Les habitants de Mumbai n'ont pas un égal accès à l'eau : moins de 20 % ont accès à l'eau courante et elle n'est disponible qu'à certains moments de la journée.

4. Les habitants des bidonvilles achètent des bidons d'eau distribués par des camions citernes, ce qui peut représenter jusqu'à 50 % du revenu familial. Parfois, ils récupèrent l'eau provenant des fuites dues au manque d'entretien des canalisations : beaucoup de temps est consacré à la recherche quotidienne d'eau, ce qui explique la faible scolarisation des enfants de ces familles pauvres.

5. L'accès à l'eau est un défi majeur à Mumbai puisque moins de 20 % de la population de la capitale économique de l'Inde a accès à l'eau courante. Les ressources en eau sont mal gérées : les fuites sont nombreuses en raison du manque d'entretien des canalisations. Or, les besoins en eau augmentent avec la forte croissance démographique, surtout dans les nombreux bidonvilles : l'eau, distribuée dans des bidons acheminés par des camions citernes, peut représenter jusqu'à 50 % des dépenses des habitants les plus pauvres.

P. 270 ● 2) Utiliser un *serious game* sur la gestion de l'eau

1. Huit actions qui permettent d'économiser l'eau :

– utiliser un lave-linge à économie d'énergie

– prendre une douche ;

– récupérer l'eau de pluie ;

– laver sa voiture dans une station de lavage ;

– avoir des toilettes à double débit ;

– utiliser un lave-vaisselle ;

– réparer une fuite

– couper l'eau du robinet en se lavant les mains.

2. Exemples de trois autres solutions :

– irrigation au goutte-à-goutte ;

– recycler l'eau ;

– programmes d'éducation.

P. 271 ● 3) Situer les pays selon leur accès à l'eau potable

1. Les couleurs représentent la part de la population n'ayant pas accès à l'eau en %. Les rectangles représentent le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau.

2. Nigéria, RDC, Éthiopie, Madagascar : ce sont des pays qui n'ont pas assez de moyens financiers pour construire suffisamment de systèmes d'adduction d'eau.

3. Les deux pays où le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau est le plus important sont la Chine et l'Inde car ces deux pays émergents sont les plus peuplés de la planète.

4. Les pays qui ne sont pas représentés sont les pays d'Amérique du Nord, d'Europe, le Japon et l'Australie car ils n'ont pas de population sans accès à l'eau.

P. 271 ● 4) Analyser un dessin de presse sur l'eau

1. Ce dessin s'organise en deux parties :

– à gauche, une personne prend un bain moussant dans sa salle de bain carrelée ; l'eau déborde de la baignoire. Le bleu et le vert sont les couleurs dominantes ;

– à droite, deux femmes sont chargées de la corvée d'eau : l'une puise l'eau dans un puits tandis que l'autre porte un récipient d'eau sur sa tête, laissant échapper un peu d'eau au cours de sa marche. Le soleil brille. Le sol est craquelé. La couleur dominante est le jaune.

2. Le dessin de gauche évoque l'accès généralisé à l'eau potable dans les pays du Nord tandis que celui de droite rappelle que des femmes et enfants doivent encore faire de longues marches pour se procurer de l'eau, notamment dans de nombreux pays du Sud, localisés dans des régions arides aux faibles précipitations.

3. L'auteur du dessin veut souligner l'inégal accès à l'eau dans le monde entre les pays développés du Nord et certains pays du Sud, plus pauvres : il critique la surconsommation et le gaspillage d'eau dans les pays développés alors que les populations de certains pays du n'ont toujours pas accès à une eau potable, c'est-à-dire à au moins 25 litres d'eau potable par jour à moins de 200 mètres de chez soi.

4. Titre possible : L'inégal accès à l'eau dans le monde

5. Ce dessin est signifiant mais doit être cependant nuancé :

– les pays du Sud ne sont pas nécessairement désertiques : les ressources en eau douce sont abondantes dans les pays d'Afrique noire comme la République démocratique du Congo ou Madagascar ;

– certains pays du Sud parviennent à fournir de l'eau potable à toute leur population (90 % ou plus) : c'est le cas de l'Égypte ou de l'Afrique du Sud.

P. 272 ● 5) Comprendre la provenance et l'utilisation de l'eau

1. Sur Terre, on trouve de l'eau douce à l'état solide (glaces et neige), dans les nappes d'eau souterraines et dans les eaux de surface (rivières, lacs…).

2. Le cycle de l'eau : l'eau qui s'évapore tombe sous forme de précipitations (pluie, neige) dont une partie ruisselle à la surface jusqu'aux cours d'eau, lacs et océans ; une autre partie s'infiltre et ruisselle sous terre dans des nappes souterraines jusqu'aux océans.

3. L'eau douce est une ressource renouvelable à l'exception des nappes souterraines fossiles.

4. La proportion d'eau douce sur Terre est de 2,5 %. Seulement 0,5 % de cette eau est disponible à l'utilisation humaine.

5. La ressource en eau est la plus abondante en Amérique latine (environ un quart des ressources en eau douce de la planète) et en Asie du Sud-Est : cette disponibilité est liée à la présence de végétation, aux fleuves, aux nappes souterraines, et aux précipitations.

6. La consommation d'eau est la plus importante en Amérique du Nord alors que les ressources sont plutôt en Amérique du Sud. Le Moyen-Orient consomme beaucoup aussi avec la Syrie, l'Irak, l'Iran, pays surtout agricoles, donc gros consommateurs d'eau, tout comme dans le sous-continent indien, le Pakistan, l'Inde, le Bangladesh.

7. Les fleuves sources de tension pour l'accès à l'eau sont particulièrement le Danube en Europe (commun à 10 pays), le Nil et ses affluents en Afrique qui traversent plusieurs pays avant d'atteindre le delta, ou encore du Mékong en Asie du Sud-Est qui traverse six pays avant d'atteindre la mer de Chine.

8. L'aquifère Guarani en Amérique latine est le résultat d'éruptions volcaniques qui ont eu lieu il y a 65 millions d'années. À l'époque, la lave en refroidissant s'est transformée en un bouclier de basalte. Après l'ère des glaciations, l'eau de la fonte a rempli les couches rocheuses souterraines, très poreuses, formant ainsi cet immense réservoir.

Cet aquifère à cheval sur quatre États (le Brésil, l'Argentine, le Paraguay, l'Uruguay) est un enjeu majeur car il contiendrait, d'après les estimations, une quantité d'eau suffisante pour alimenter la population mondiale pendant près de 200 ans. L'accès à cette nappe est tout à fait stratégique pour les quatre États riverains, et plus largement, puisque l'accès à cet aquifère est recherché par les géants de l'agroalimentaire, et les entreprises productrices d'éthanol. Or, malgré l'immensité de la ressource, elle n'a rien d'infinie, et l'on en perçoit déjà la fragilité et la limite. Certaines villes de la région, comme Ribeirão Preto sont approvisionnées exclusivement grâce à l'eau de l'aquifère. Les zones de pompage sont faciles, et c'est là où précisément, l'urbanisation est la plus importante. Le bétonnage empêche l'eau de pluie de pénétrer la roche, donc la nappe ne se recharge pas et les zones de recharge sont fréquemment soumises à une forte pollution.

P. 273 JE CONSTRUIS MON BILAN

1 Je construis un schéma sur la ressource en eau

2. – Figuré de surface bleu : Eau abondante ;

– Figuré de surface jaune : Eau rare

3. Sous-titre de la 2e partie de la légende : L'accès à l'eau potable.

4. Noms de pays manquants : États-Unis – Égypte – Inde – Australie – Russie.

5. Titre du schéma possible : L'eau, une ressource inégalement disponible.

6. L'accès à l'eau dépend du niveau de développement d'un pays car les pays les moins développés n'ont pas toujours les moyens de réaliser les aménagements nécessaires pour capter l'eau, la traiter puis la distribuer : par exemple, en RDC, moins de 75 % de la population a accès à l'eau potable alors que ce pays dispose d'une eau abondante.

2 Je complète une carte mentale sur la ressource en eau

L'eau est inégalement disponible selon l'espace, selon le temps, selon le niveau de développement.

L'eau est menacée et convoitée par la surexploitation, par la pollution, par les conflits locaux et internationaux.

L'eau peut être gérée durablement avec l'irrigation au goutte-à-goutte, avec l'éducation des consommateurs, avec le recyclage des eaux usées.