

Trois questions sur les quatre proposées par le programme sont à traiter au cours de l'année ; le professeur dispose d'une vingtaine d'heures pour traiter chacune d'entre elles. Il peut répartir librement ce temps entre étude obligatoire et étude au choix en fonction des modalités de traitement qu'il aura choisies.

Étude au choix – Des outils pour la géographie

Question 3 – Représenter le monde

- Représentations et cartes du monde depuis l'Antiquité .
- Une étude au choix parmi les deux suivantes :
 - **des outils pour la géographie : images satellites ou systèmes d'information géographiques (au choix),**
 - les cartes, enjeux politiques : approche critique.

(BOEN spécial n° 8 du 13 octobre 2011)

Intérêt de l'étude

L'objet de cette étude est de découvrir, en articulation avec l'étude obligatoire portant sur « Représentations et cartes du monde depuis l'Antiquité », la place des méthodes et des techniques récentes d'investigation et de représentation des espaces et territoires géographiques. Dans ce cadre le professeur a le choix d'opter, ou bien pour le traitement des images satellites, ou bien pour les S.I.G.

Les interrogations suivantes peuvent guider l'étude :

- Quels sont les apports des images satellites et des systèmes d'information géographiques pour la compréhension des phénomènes et situations géographiques par rapport aux techniques antérieures ?
- Pour quels acteurs et pour quels usages ces outils sont-ils des apports essentiels aujourd'hui ?
- En quoi la maîtrise de ces outils est-elle créatrice d'inégalités économiques et politiques ?

Pistes pour traiter l'étude

Une démarche privilégiant l'activité des élèves

L'enseignement d'histoire et de géographie en terminale S est fondé sur une démarche de recherche et de réflexion des élèves à partir des problématiques retenues. Le caractère optionnel de cet enseignement et les modalités de l'épreuve du baccalauréat doivent conduire à privilégier la mise en activité des élèves (exemples : recherches documentaires, constitutions de dossiers) et une restitution de leur travail sous forme orale (exposé par exemple). Dans ce cadre, le professeur dispose d'une grande liberté pédagogique.

Pour cette étude, il convient - dans un cas (images satellites) comme dans l'autre (SIG) - de prendre appui sur quelques situations géographiques, abordées selon une thématique spécifique, afin d'appréhender les gains qualitatifs de ces nouveaux outils et leurs effets. La démarche est nécessairement fondée sur **l'usage des technologies de l'information et de la communication**

par les élèves, afin d'avoir accès aux ressources en ligne et d'étudier des situations géographiques mettant en œuvre ces nouveaux outils de la géographie. De nombreux sites nationaux ou régionaux sont accessibles pour ces approches (voir sitographie ci-dessous).

L'ère du numérique

Les images satellites (IS) et les systèmes d'information géographiques (SIG) traduisent l'entrée massive de l'investigation géographique dans l'ère du numérique, à partir des années 1970 pour les premières (satellite américain Landsat) et des années 1980 pour les seconds :

- les images satellites sont issues de la télédétection spatiale, c'est-à-dire l'ensemble des procédés et des techniques qui permettent d'acquérir à distance des informations sur les objets terrestres, en utilisant les propriétés des ondes électromagnétiques émises ou réfléchies par ces objets, tandis que la photographie aérienne impressionne la lumière émise ou réfléchi sur une émulsion. Il s'agit d'images captées par des satellites géostationnaires ou circulant sur des orbites variées ;
- un SIG est un ensemble de données géoréférencées structurées de façon à pouvoir en extraire, à l'aide de logiciels, des synthèses utiles à la décision. Il comporte des données graphiques constituées de pixels, notamment des images numérisées (photographies aériennes et image satellites), des images vectorielles (points, lignes et zones), et des données qualitatives et nomenclatures sous formes de listes.

Des usages

Au plan technique les SIG, comme les images satellites, permettent :

- des choix multiples dans les stratégies d'études, soit par les possibilités de l'analyse multispectrale (de l'infrarouge à l'ultraviolet) pour les images satellites, soit par la variété des données géoréférencées (cartes, images, statistiques...) pour les SIG ;
- des vues globales des espaces, par la couverture spatiale des images et la possibilité de leurs assemblages (IS) ou par l'ampleur et le croisement des données de toutes natures sur un même espace (SIG) ;
- des visions en trois dimensions par les possibilités de calcul des ordinateurs à partir des données enregistrées en mode stéréoscopique ;
- des vues diachroniques car les satellites peuvent assurer une répétition des enregistrements de tous les lieux observés à intervalle régulier, tandis que les SIG comportent des cartes, images aériennes et satellites, des tableaux de données dans des séries chronologiques variables ;
- le changement d'échelle ou de focale par les possibilités de zooming rapides, avec un degré de finesse important selon la résolution des capteurs.

Une profusion d'informations pour des utilisateurs variés. A la richesse et à la variété des informations produites et gérées par ces nouveaux outils, répond celle des utilisations dans de multiples champs de la recherche (sciences de la terre, météorologie, agronomie, aménagement, etc.). Les possibilités de simulation en font des instruments efficaces pour la géographie appliquée à l'aménagement des territoires et pour l'aide à la prise de décision dans ce domaine.

Des enjeux de puissance

Il importe de mettre en évidence **les dimensions politiques et géopolitiques de ces nouvelles technologies géographiques**. De fait, elles nécessitent, depuis le recueil de données jusqu'à leur mise à disposition, la maîtrise d'une chaîne complète de production : saisie, stockage et traitement informatisé de données volumineuses et complexes, logistique du lancement des satellites, stations de réception, laboratoires de traitement et de réalisation des cartes. Par leurs investissements financiers et humains, ces technologies sont le fait des États développés ou de firmes multinationales. Elles sont donc des facteurs de puissance politique, ou a contrario de dépendance (la maîtrise du système GPS est par exemple aux mains des États-Unis ; le système Galileo, en cours de mise en place, devant à terme assurer à l'Europe une autonomie en ce

domaine). Ces chaînes technologiques relèvent de politiques scientifiques et de stratégies politiques qui mettent en jeu de multiples domaines de la connaissance et de la gestion des espaces, et permettent à ceux qui les possèdent une meilleure maîtrise des grands enjeux mondiaux : défense nationale, maîtrise des ressources naturelles, gestion des transports, productions agricoles, prévisions météorologique ou démographique, etc.

Pièges à éviter dans la mise en œuvre

- Consulter et manipuler de multiples sites, de nombreuses images ou toutes les données proposées par un SIG, sans les mettre au service d'un objet d'étude centré sur une situation géographique donnée.
- Se limiter pour l'essentiel aux aspects techniques en omettant les problématiques propres à la géographie.
- Oublier le fait que ces technologies sont complémentaires des techniques d'observation antérieures, auxquelles elles ne se substituent pas

Pour aller plus loin

- J. Steinberg, *Cartographie, systèmes d'information géographique et télédétection*, A. Colin Campus, 2003.
- J. Denègre et F. Salgé, *Les systèmes d'information géographiques*, PUF collection Que sais-je ? 2004.
- Site Edugéo, portail de l'éducation : <http://www.edugeo.fr/>
- Site Eduscol Cartographie interactive et SIG : <http://eduscol.education.fr/histgeo/ressources-et-outils/carto-interactive/cartographie-SIG-regionaux-locaux>
- Site L'observation de la Terre : <http://eduscol.education.fr/obter/default.htm>
- Site EADS : <http://www.astrium-geo.com/fr/2927-premieres-images-du-satellite-pleiades-1a>
- Site du CNES : <http://www.Cnes.fr>, espace « enseignants et médiateurs scientifiques »
- Site de l'Institut de recherche pour le développement : <http://www.cartographie.ird.fr/refugies/index.html>