Note Technique

UN SITE WEB ET UN ATLAS SCOLAIRE, ÉLÉMENTS DU PROGRAMME PÉDAGOGIQUE DE L'AGENCE SPATIALE EUROPÉENNE

Juerg LICHTENEGGER,

consultant ESA, Zurich
jlichtenegger@bluewin.ch

Soumis le 28 février 2008, accepté le 17 novembre 2008 ; © *Revue Télédétection*, 2008, vol. 8, n° 3, p. 217-222

Résumé

L'Agence Spatiale Européenne (ESA) met à disposition des écoles secondaires et des jeunes universitaires le site web Eduspace et l'atlas scolaire, destinés à l'éducation et la formation en sciences naturelles, notamment pour l'observation de la terre depuis l'espace. Le site, actuellement traduit en 7 langues, traite de thèmes comme les continents vus de l'espace, le changement global, la surveillance des catastrophes naturelles, les principes de télédétection et les outils (base de données, images de satellites et logiciels pour la visualisation et le traitement des images). Chaque thème offre, dans plusieurs chapitres, une multitude d'exercices ou projets de court terme, toujours avec contextes et feuilles de travail. Comme dans les leçons, ces travaux suggérés sont toujours liés à un problème du monde réel. On le traite par les méthodes de la télédétection, soit à l'aide d' images imprimées sur papier, soit digitalement en introduisant un logiciel simple mais également puissant pour ceux qui désirent approfondir. L'atlas scolaire de l'ESA est complémentaire aux produits traditionnels. Il consiste en une édition très richement illustrée de spatiocartes et de cartes thématiques dérivées, en un manuel du professeur contenant des descriptions détaillées des cartes avec des propositions d'exercices, et en deux DVD-ROM avec tout le contenu de l'atlas et d'une partie du manuel, ainsi qu'avec des données géoréférencées. La structure de l'œuvre consiste en une brève description de l'ESA et une introduction aux concepts de l'observation de la Terre, en une représentation des différents continents avec leurs paysages typiques et leurs problèmes particuliers, en une partie consacrée à une multitude de domaines thématiques différents, qui concernent soit l'espace naturel, soit l'espace transformé par l'homme. La dernière partie de cet atlas contient la liste des images, un glossaire et l' index des noms géographiques.

Mots clés *Education, observation de la terre, télédétection, satellites*

Abstract

The European Space Agency make available to secondary schools and younger university students for their education and formation in natural sciences, mainly in the field of earth observation from space the web site Eduspace and the School Atlas. The web site, now translated into 7 languages includes main themes such as The Continents, Global Change, Disaster Monitoring, Remote Sensing Principles and Tools (data base of satellite images and image processing software). Each theme offers several chapters with a number of exercises or short projects, always accompanied by background information and work sheets. Like lessons in the class room, the suggested works are connected to a problem in the real world and are treated with the methods of remote sensing either on paper copies of satellite images or as digital data using image processing software. This software would allow also more in-depth studies. The ESA School Atlas is a complementary product to traditional atlases and includes a richly illustrated book with satellite-based image maps and derived thematic maps. The book is accompanied by the Teachers' manual holding detailed descriptions of the maps and exercises, and by 2 DVDs storing the content of the atlas, as well as a part of the manual and the geocoded images. The structure of the atlas consists of a description of ESA and an introduction to the concepts of Earth observation. It is followed by a presentation of the continents and their typical landscapes and problems, and by numerous themes related to the natural and man-made sphere. The last part contains a list of the images, a glossary and a register of the geographical names.

Keys Words : *Education, Earth observation ,remote sensing, satellite*

1. INTRODUCTION

Malgré les succès de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) avec son programme scientifique et appliqué à l'observation de la Terre, elle reste au service des citoyens et continue en même temps de contribuer à façonner un monde durable au profit des générations futures. C'est pourquoi l'ESA poursuit des initiatives qui font connaître aux jeunes d'aujourd'hui les applications spatiales afin de leur offrir une vue réelle et globale de notre environnement, mais aussi pour attirer leur attention sur les sciences naturelles à travers les techniques et la fascination que nous apporte l'espace. Dans ce but, l'ESA a mis à disposition des écoles secondaires et des jeunes universitaires, entre autres, un site web (Eduspace) et un atlas. Ces deux éléments sont complémentaires et servent au professeur pour l'enseignement et aux écoliers et jeunes étudiants dans leurs études.

2. EDUSPACE

Ce site Internet ouvre aux jeunes à travers l'Europe et le monde, une porte non seulement sur les applications spatiales mais aussi sur l'Observation de la Terre telle qu'elle est coordonnée par l'Agence Spatiale Européenne (ESA) et ses partenaires européens et nationaux. Eduspace offre aux enseignants et aux élèves du secondaire en Europe des moyens pour introduire l'Observation de la Terre en classe. Cette initiative a pour but:

- d'offrir aux élèves un support pour stimuler leur curiosité sur l'environnement ;

- d'inciter les enseignants à intégrer l'Observation de la Terre dans leur programme ;

- d'assurer aux enseignants un soutien technique et pédagogique par une formation continue ;

- de fournir des données sur l'espace, des outils et supports pédagogiques complémentaires ;

- de faire participer les enseignants à des projets de groupe utilisant les données de l'Observation de la Terre ;

- de faciliter la collaboration grâce à la mise à disposition de projets de programmes pédagogiques prédéfinis ;

- d'aider les enseignants et les élèves à identifier et recueillir la documentation nécessaire à leurs projets ;

- de permettre l'interaction des participants ;

- et de mettre à la disposition du grand public, de l'industrie et des organismes spatiaux nationaux et internationaux une plate-forme de présentation des applications de l'Observation de la Terre en Europe



Figure. 1 Page d'introduction du site Eduspace

2.1. Contenu

Le site web propose des thèmes tels que:

- Le continent vu de l'espace (Europe, Afrique...)
- Le changement global
- La surveillance des catastrophes naturelles
- Les principes de télédétection
- Des outils pour le traitement des images
- Un réseau d'écoles et des outils de discussion
- Actualité, assistance et liens
- Un moteur de recherche

2.2. Structure

Chaque thème principal présente, par une courte introduction, les différents sous-thèmes. Une introduction plus spécifique est donnée dans chaque sous-thème ainsi que des liens vers d'autres ressources et vers les projets et cas d'étude proposés.

Parmi les "Ressources", on trouve des bases de données qui contiennent des images satellitaires des villes et des paysages particuliers provenant de divers capteurs. Ces images sont prêtes à être sélectionnées et téléchargées. Une autre vaste base de données contient une couverture complète de l'Europe avec des images récentes et anciennes Landsat et une couverture ERS.

Les projets sont présentés aux professeurs et étudiants comme des suggestions d'exercices et renvoient à des activités liées à l'interprétation d'images satellitaires. Certaines de ces activités sont rendues possibles par la mise à disposition d'informations adéquates sur la réalité au sol (du terrain) et ont pour but de stimuler un approfondissement de la connaissance de cette réalité au sol soit par l'organisation d'une journée de terrain soit par une recherche dans la littérature. Certains projets sont de simples exercices qui impliquent l'usage d'outils et de données disponibles sur le site web.

Les études de cas sont des collections de matériel disponible pour l'étude plus approfondie d'une région donnée. Elles se rapportent à la géographie régionale et leur sujet est souvent général. Les études de cas peuvent être considérées comme des applications pratiques concernant des problématiques environnementales (géographiquement indépendantes). Elles comprennent de nombreuses photographies, images satellitaires, textes et liens. Ce matériel peut être utilisé de manière " traditionnelle " ou peut être téléchargé, visualisé et étudié sur un ordinateur. Tous les logiciels nécessaires à cet effet sont disponibles sur le site ainsi que leurs instructions (simples à comprendre même pour les novices aux techniques informatiques). Une attention particulière est prêtée à l'utilisation des Systèmes d'Information Géographique (SIG). Dans la plupart des cas, un jeu de données complet est disponible. Quand c'est nécessaire ou adéquat, un lien vers des informations contextuelles est aussi donné.

Des liens spécifiques peuvent être suivis vers d'autres sites à travers le monde pour obtenir de plus amples informations sur le sujet traité. Les étudiants peuvent ensuite appliquer les méthodes et rechercher de l'information concernant d'autres domaines d'intérêt.

2.3. Un outil pour le traitement des images

Le logiciel LEOWorks, disponible gratuitement pour l'enseignement, permet d'afficher, d'analyser, d'enrichir et d'interpréter les images produites par les satellites d'observation de la Terre. L'utilisateur peut choisir les fonctions requises ou il peut se laisser guider par un didacticiel. LEOWorks contient aussi des modules pour créer, gérer et complémenter un SIG.

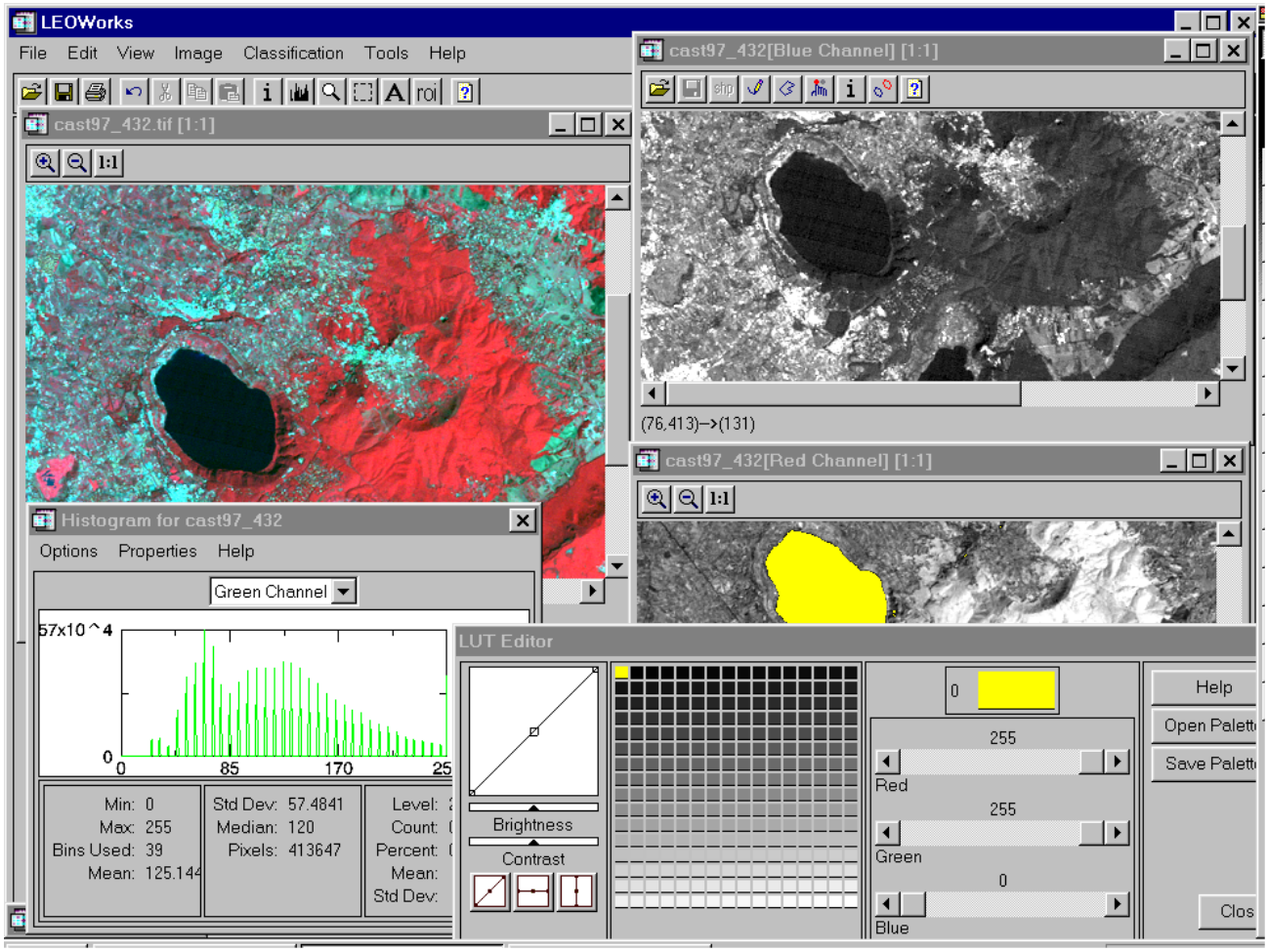


Figure.2 Le logiciel LEOWorks offre des outils pour débutants et experts

3. L'ATLAS SCOLAIRE ESA

L'atlas scolaire ESA «La géographie vue de l'espace » est un outil didactique innovateur pour l'enseignement de la géographie. II se base sur les acquis les plus récents de l'observation de la Terre et de la technologie d'information et il est destiné à compléter les ouvrages et les atlas déjà présents. En raison de la nouveauté de son concept de représentation, qui est plus vaste que celui des atlas classiques, il semble judicieux de faire quelques remarques à propos du concept et de l'utilisation de cet atlas.

Modules de l'atlas:

- l'édition de l'atlas,

- le manuel du professeur disponible séparément contenant des descriptions détaillées des cartes ainsi que des propositions d'exercices,

- le DVD-ROM comprenant tout le contenu de l'atlas ainsi que des données géoréférencées (données satellite, niveaux thématiques) pour presque toutes les cartes et des propositions d'exercices utilisant LEOWorks et ArcExplorer,

- l'intégration de l'ouvrage dans la plate-forme d'apprentissage en ligne Eduspace de l'ESA, http://www.eduspace.esa.int

L'intégration des données numériques permet d'effectuer soi-même de simples évaluations de données satellite et de créer des cartes. Des instructions et des suggestions à ce sujet sont livrées dans le manuel du professeur et dans le DVD-ROM.

3.1. Structure du contenu

Le contenu de l'atlas scolaire ESA est structuré selon le principe Top-Down. Une brève description de l'ESA et une introduction aux concepts de l'observation de la Terre (pages 12-29} sont suivies d'une présentation générale des sujets essentiels (pages 30-49), puis de représentations des différents continents avec leurs paysages typiques et leurs problèmes particuliers (pages 50-133]. La deuxième partie de l'atlas est consacrée à une multitude de domaines

thématiques différents, qui concernent soit l'espace naturel (pages 134-193), soit l'espace transformé par l'homme (pages 194-271). Cette partie montre qu'il est de moins en moins possible de traiter ces deux espaces séparément. La dernière partie de cet atlas contient une liste des Images, un glossaire et un index des noms géographiques.

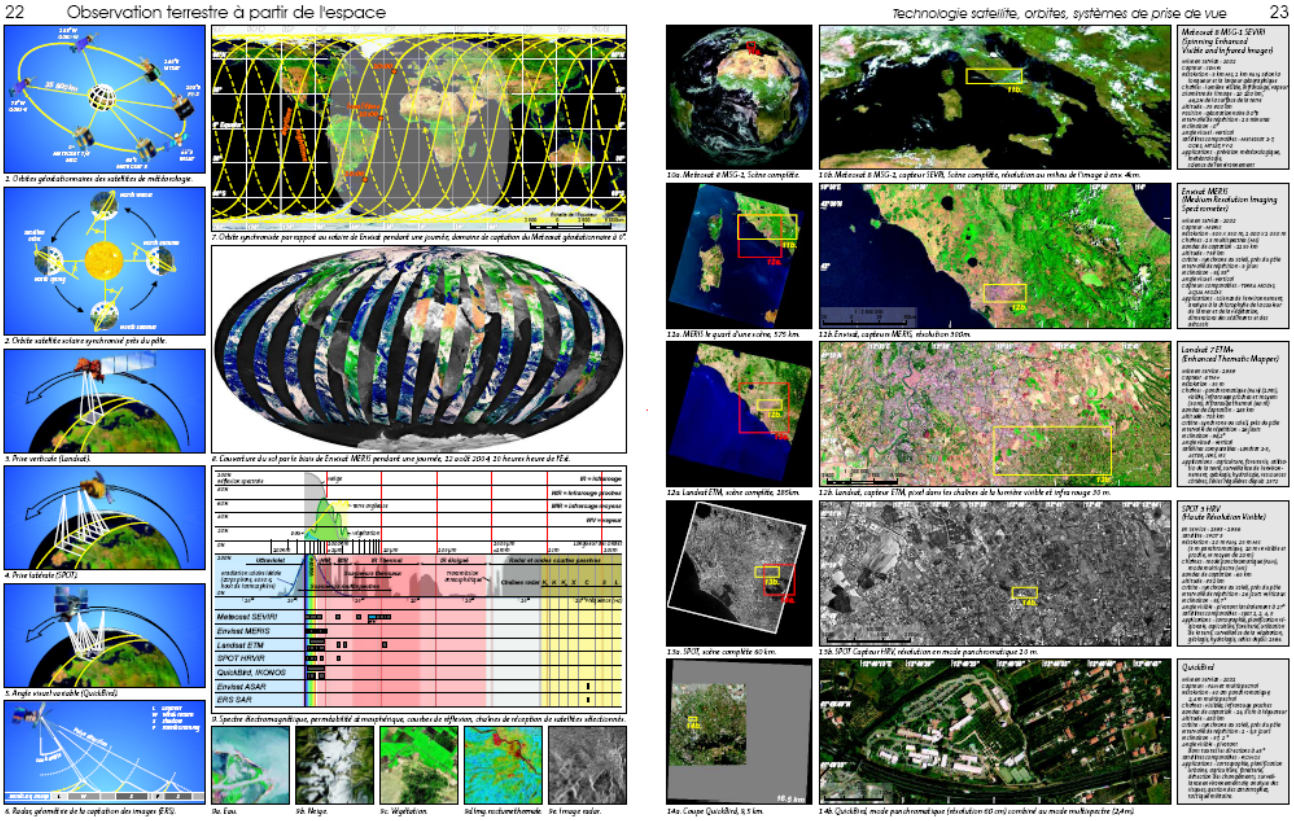


Figure.3 Page d'introduction « observation de la terre »

3.2. Contenu des cartes

En feuilletant l'atlas, on découvre immédiatement quelle est la plus grande différence entre cet atlas et les atlas classiques. La majeure partie des cartes est basée sur des données satellite qui rendent une image réaliste de la surface de la Terre et de son état dans un contexte temporel. Souvent, les cartes satellite« pures » sont complétées par des images satellite auxquelles on a superposé une carte thématique, ce qui permet de faire ressortir l'aspect des contenus thématiques dans l'image. Des comparaisons de paysages représentés à la même échelle, de séries temporelles et d'analyses de changements viennent compléter la présentation de la surface de la Terre avec ses phénomènes dans leur contexte spatial et temporel. Ceci donne une idée de l'aspect dynamique et de la fragilité de notre planète, ce qui n'est guère possible avec les représentations statiques classiques.

Dans cet atlas, la forme, la couleur et la taille des inscriptions sont, en majorité, homogènes. Dans certains cas, cependant, ce principe de base n'a pas pu être respecté, ce qui est dû aux particularités de la cartographie satellite. La quantité des inscriptions sur les cartes a été limitée le plus possible et elles ont été adaptées au sujet traité, étant donné que chaque inscription masque des informations contenues dans la carte. Les désignations des lieux servent uniquement à l'orientation. Pour obtenir des informations détaillées concernant certains lieux, il faut consulter en plus des cartes classiques. Les spatiocartes ne veulent et ne peuvent pas remplacer les cartes topographiques classiques. Leur tâche consiste plutôt à montrer les structures réelles, les formes de paysages ainsi que la couverture et l'occupation des sols.

3.3. Projections et orientation

Dans l'atlas scolaire ESA, les projections suivantes ont été utilisées : projection plate carrée (cartes du globe), projection azimutale équivalente Lambert (continents), projection conique équivalente Lambert (régions) et UTM (cartes locales). La majorité des cartes est orientée au nord. Cependant, il y a des exceptions. Ainsi, certaines cartes présentent une autre orientation afin de permettre une accentuation ou une comparaison de certains éléments du paysage (par exemple des cours d'eau) ou quand un compromis a dû être fait entre la surface représentée et une précision optimale. Sur ces cartes, une flèche indiquant le nord est ajoutée à la grille de coordonnées. Souvent, les espaces montagneux de l'hémisphère Nord de la planète ont été orientés au sud, afin de pouvoir obtenir un éclairage du relief venant du « nord-est », ce qui correspond à l'éclairage typique de la cartographie et qui permet de reconnaître les élévations et les creux. Lorsque l'on inverse l'éclairage, les montagnes apparaissent sous forme de vallées.

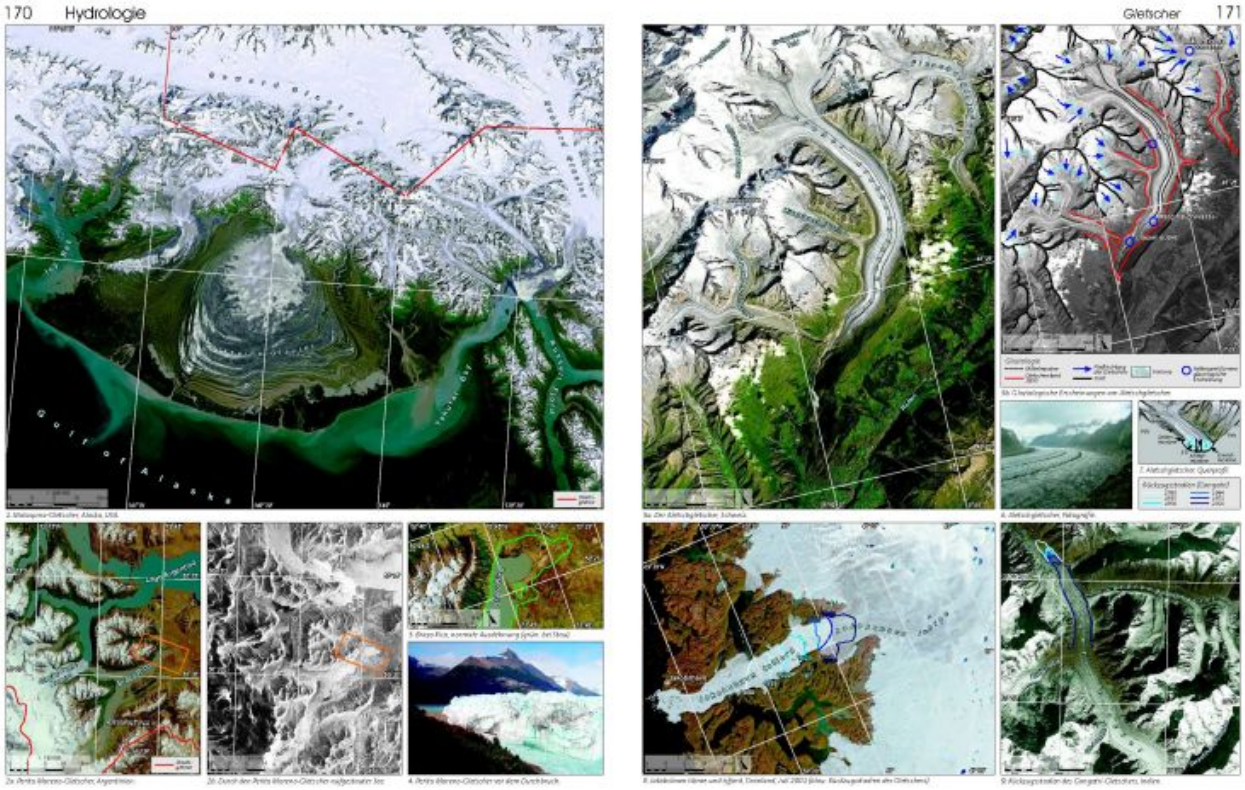


Figure.4 Exemple d'espace naturel : les glaciers

3.4. Nomenclature

L'intégration croissante d'états européens dans l'Union Européenne est également perpétuée à ce niveau. Comme son titre l'indique, l'atlas scolaire ESA est un atlas européen. II est publié en plusieurs langues dans un grand nombre de pays. Pour des raisons pratiques et financières, seuls les textes peuvent être adaptés dans les éditions étrangères, et non les cartes représentées. Les noms mentionnés sur les cartes sont pour la plupart des endonymes et des exonymes anglais. Si ceux-ci existent, les exonymes français sont repris dans les légendes et dans l'index. Les ouvrages suivants ont servi de référence :

- Atlas : « Book of the World » (Macmillan, 1995).
- MairDumont: « NWE Traductions GB et F », (06/09/2006)

L'Atlas scolaire de l'ESA est actuellement disponible en français, en allemand et en anglais auprès de www.geospace.at.