

# **THE USE OF GIS AND ICT TO ENHANCE SCHOOL GEOGRAPHY**

---

## ***DECLARATION OF ACADEMIC INTEGRITY***

I hereby confirm that this piece of work is my own and does not include any unacknowledged work from any other sources.

---

Raoul Klapp

Pétange, 18 March 2013

Raoul Klapp

Candidat-professeur au Lycée de garçons de Luxembourg

# **THE USE OF GIS AND ICT TO ENHANCE SCHOOL GEOGRAPHY**

---

Lycée de garçons de Luxembourg (2013)

Athénée de Luxembourg

## **ABSTRACT**

This study asks whether it is possible to integrate GIS and ICT into classroom activities to enhance current secondary school geography. To do so, the study discusses the particularities of GIS, its requirements in terms of software, hardware and data. It then presents the enhancements a GIS may offer in terms of functionality to the teaching and learning experience.

The study then sheds light on the educational benefits the use of GIS may bring to the contemporary learner, especially when higher-order analysis and research skills are required by an educational activity or project.

The discussion on frameworks closes with a review of select GIS and ICT applications and services assessed appropriate for use in a scholar environment. These items include online WebGIS such as those provided by Diercke and Klett, but also discusses offline GIS packages like *Cartes et Données* and QGIS.

Parts three and four of the study aim at fulfilling the goal of enhancing school geography through GIS and ICT by featuring tested classroom activities. The latter have been conducted in 5<sup>e</sup> and 4<sup>e</sup> ES and are divided in short-term and long-term tasks. Ready-to-use worksheets accompany introductory activity summaries and reviews are provided when needed.

Part four describes and analyses a long-term project, built upon a real world dataset provided by the mapping community of Kibera, a slum in Kenya. Students worked on the dataset setting individual research goals based on the data provided by the mappers (e.g.: school distribution, safety hazards and medical facilities). Research results were rendered as maps and assembled in posters featuring comments established by the students. This part also features generic GIS tutorials, suitable for many learning opportunities making use of GIS analysis functions.

Research outcomes of this study are teaching materials including datasets and worksheets, ready-to-use in 5<sup>e</sup> and 4<sup>e</sup> ES. Additionally, the final part concludes on the fact that given the right working environment GIS and ICT is able to enhance school geography in a meaningful way. Part 5 closes hinting at the ways in which GIS and ICT might further enhance Luxembourg's secondary geography.

## **KEYWORDS**

GIS, ICT, Netbook, LibreOffice, Cartes et Données, Map Kibera, Diercke WebGIS, Klett-GIS, ready-made tutorials, worksheets, QGIS, Diercke Globus Online, demographic studies, statistics, spreadsheet, Slum, learner-centred approach, Athénée de Luxembourg

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

*I would like to thank Mr Georges Hengesch for original guidance, as well as for his comments during the progress of the project, which were of invaluable help to me. I thank the Athénée de Luxembourg for giving me the opportunity to participate in the netbook pilot project. I am grateful to the Lycée de garçons Luxembourg for allowing me to teach at the Athénée de Luxembourg and thus making it possible to conduct my research.*

*Special thanks go out to the people of Map Kibera who have made a unique effort for the benefit of their local community and for the benefit of research by providing invaluable datasets. Equally, I thank the authors of the support material used herein.*

*I thank my students that have participated in the various projects conducting them with motivation and being a source of inspiration throughout.*

*Many thanks go out to Anne for her love and support, even in the hardest of times.*

*Finally, I would like to thank my family and friends for their continuous support and encouragement, especially throughout the last year.*

Raoul Klapp

March 2013



*To my parents.*





## TABLE OF CONTENTS

<i>DECLARATION OF ACADEMIC INTEGRITY</i> .....	2
<i>ABSTRACT</i> .....	4
<i>KEYWORDS</i> .....	4
<i>ACKNOWLEDGEMENTS</i> .....	5
<b>TABLE OF CONTENTS</b> .....	9
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	11
<b>1.1 Why this study? - A personal statement</b> .....	11
<b>2 FRAMEWORKS</b> .....	13
<b>2.1 Theoretical background</b> .....	13
2.1.1 What is GIS?.....	13
2.1.2 Is there a place for GIS in schools?.....	21
2.1.3 Challenges for GIS and ICT facing implementation in school geography.....	22
2.1.4 Why use GIS and ICT after all?.....	25
2.1.5 GIS as it is understood by this study.....	31
<b>2.2 Choosing appropriate software</b> .....	32
2.2.1 GIS specific software packages.....	34
2.2.2 General ICT software packages.....	74
2.2.3 Table summary of reviewed GIS packages.....	76
<b>2.3 Geographical datasets on the Grand-Duchy of Luxembourg</b> .....	77
<b>2.4 Implementation within the Athénée’s ‘Projet-pilote Netbook’</b> .....	78
<b>2.5 Framework recap: Striking the path for GIS in school geography</b> .....	79
<b>3 SHORT-TERM CLASSROOM ACTIVITIES</b> .....	81
<b>3.1 Activities conducted in 5° ES</b> .....	81
3.1.1 Induction to Diercke Globus Online.....	82
3.1.2 Diercke WebGIS: Aktiv- und Passivräume in der EU.....	88
3.1.3 Steckbrief Asien.....	95
3.1.4 China: Klima, Vegetation. Landschaften.....	97
3.1.5 Diercke WebGIS: China - räumliche Disparitäten.....	99
3.1.6 Klett-GIS: Projekt Manhattan - eine Sozialanalyse.....	105

<b>3.2</b>	<b>Activities conducted in 4° ES.....</b>	<b>108</b>
3.2.1	Introduction to mapping: Cartes et Données v5.6.....	109
3.2.2	Introduction to statistics: statec's data portal.....	120
3.2.3	Statistical mapping using downloaded data.....	127
3.2.4	Demographic indicators: spreadsheets and maps.....	133
3.2.5	Population pyramids: method and obtaining appropriate data.....	138
3.2.6	Introduction to QGIS: installation, configuration and first steps in viewing and editing geometrical data.....	143
<b>3.3</b>	<b>Summary .....</b>	<b>151</b>
<b>4</b>	<b>LONG-TERM CLASSROOM ACTIVITIES: BUILDING A GIS PROJECT .....</b>	<b>153</b>
4.1	Background .....	153
4.2	The teacher as a project coordinator.....	154
4.3	Tutorials .....	156
4.4	Conducting the project.....	182
4.5	Issues encountered .....	184
4.6	Outcomes and further iterations of the project.....	185
<b>5</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>191</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAPHY.....</b>	<b>195</b>
<b>7</b>	<b>APPENDICES.....</b>	<b>199</b>
7.1	Appendix A - Topics available for selected WebGISes.....	199
7.2	Appendix B - Requesting data from ACT.....	214
7.3	Appendix C - Code of conduct for netbook classes.....	215
7.4	Appendix D - Sample student productions .....	217
7.4.1	5°ES sample student productions.....	217
7.4.2	4°ES sample student productions.....	229
7.5	Appendix E - Supplemental tutorials.....	241
7.6	Appendix F - Consent form.....	244
7.7	Appendix G - Weblog post of mapping results .....	245
7.8	Appendix H - Student feedback on '4M6 Maps Kibera'.....	248
7.9	Appendix I - Mail exchange with Mikel Maron from Map Kibera .....	250

# I INTRODUCTION

## I.1 Why this study? – A personal statement

For some decades, geography has seen the rise of ICT (Information and Communication Technology) appliances adapted to its specific needs. I first came in contact with these GIS (Geographical Information Systems) during my academic career and kept investigating those tools ever since. I found them to provide new and inspiring ways in presenting and assessing geographical matters through their visualisation, mapping and analysis capabilities. Since their initial development, GIS have evolved from complex user-unfriendly systems, requiring extensive training, to effortlessly available tools, such as Google Maps, for example.

With this level of development and availability, in conjunction with the increasing penetration of ICT into Luxembourg's classrooms, I considered the time to be opportune to research ways in which these tools can be implemented in an educational environment.

I believe these GIS to be one of geography's key contemporary strongholds, since they could lace geography to our electronic media-fond society and leverage our students' IT knowledge.

Besides these conceptual advantages, GIS implemented in the ways discussed in this study is able to adopt a learner-centred approach. It creates an individual link between the students and the topics analysed, thus enabling the former to discover and, to a certain extent, mould a subject according to their specific expectations. In doing so, I believe GIS to be able to provide a novel approach to geography, little known among students, and hence engaging in meaningful learning, while delivering motivation throughout and reward upon finalising a task or a project.

This *travail de candidature* does not only present the possibilities of using GIS and ICT in a school context by reviewing literature and frameworks, along with a selection of available software packages, but it also provides tested activities and ideas how to implement them in both small-scale and large-scale projects.



## 2 FRAMEWORKS

This chapter presents the theoretical background and sets the environment in which the activities presented in this study have been conducted. As this study's dominant problematic is GIS, the subsequent sections focus primarily on this topic. Information and discussion on ICT will be included where appropriate.

### 2.1 Theoretical background

This section aims at providing a scaffold of what GIS is or how it might be understood. It then reflects on GIS's key advantages in an educational environment, but also sheds light on its inconveniences according to recent findings in scientific literature and based on the author's experience in the subject. This enables to identify the requirements for its successful implementation, circumventing disadvantages or threading alternative paths.

#### 2.1.1 What is GIS?

GIS (Geographical Information Systems) are part of the 'new technologies in geography', one of the two main branches of new techniques identified by Freeman (1997, p. 203); the other branch being the less geographically specific development of ICT (information and communication technologies), such as overall computer literacy.

According to Heywood, Cornelius & Carver (2002, p. 12), GIS in their fundamental structure are systems using '*spatially referenced or geographical data*' on which '*management and analysis tasks*' are carried out by people operating the GIS.

ESRI (Environmental Systems Research Institute), leading developer of GIS software packages (i.e. ArcGIS), provides a similar definition, identifying GIS as a system '[integrating] hardware, software, and data for capturing, managing, analyzing, and displaying all forms of geographically referenced information' (ESRI, 2012).

These definitions are somewhat vague, but restrict themselves to defining the core parts common to the many flavours of existing GIS software packages. As hardware requirements are met nowadays by even lowest specified computers (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 63; National Research Council, 2006, p. 200), this section focuses on software and data matters to provide a concise but sound idea of how GIS will be understood in this study.

2.1.1.1 GIS feed on data

GIS include real world spatial features selected for representation in a computer model. These real world spatial features can be represented by three essential main entity types (Bernhardsen, 2002, p. 40; Heywood et al., 2002, p. 47): points, lines and areas.

Fig. 1 shows an example of how a real world scenario (i.e. Happy Valley) can be transformed into computer GIS model entities, where each real-world spatial feature chosen for inclusion is represented by an entity type matching its nature.

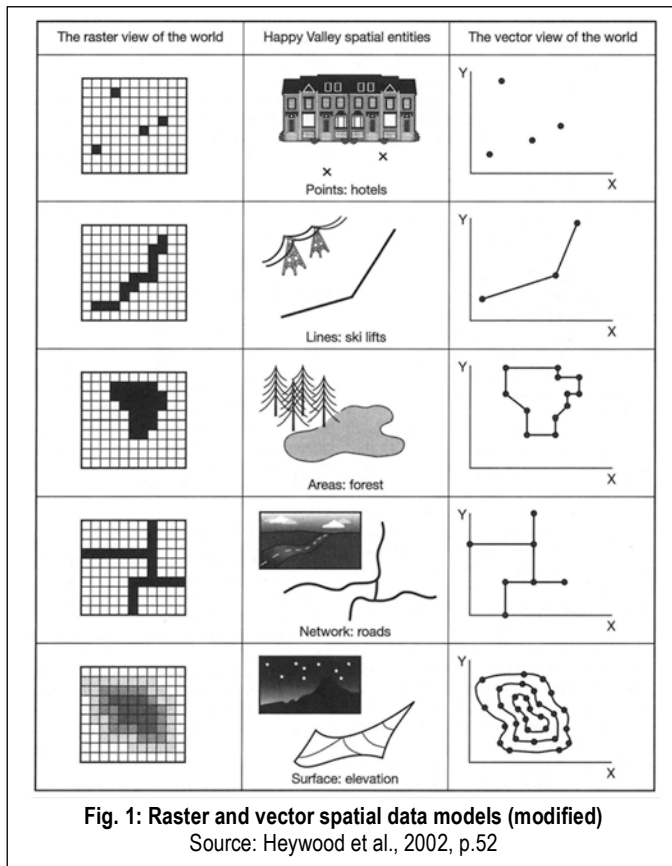


Fig. 1 shows two possibilities of storing geometric data. Raster data models are based on individual cells. This model closely resembles the concept of a digital image, where the cell is called a pixel (short form for 'picture element'). As pixels are joined together in rows and columns, the image is created. In the case of a raster data model, juxtaposing cells forms the spatial grid. On the one hand, the raster data model has its strengths wherever continuous data, such as elevation or hydrological information is modelled since the cells form a continuous space. Remotely sensed information, such as satellite imagery (which represents a

continuous surface) comes as raster data, too.

Customarily, raster data represent only one piece of information in a simple present/not present or binary scheme (i.e. presence of hotels, see Fig. 1), or in a graded scheme where cells represent information in a maximum of 256 steps<sup>1</sup> (i.e. surface: continuous values for elevation, see Fig. 1). Due to this single piece of information characteristic, raster models can be manipulated quite rapidly using contemporary hardware.

On the other hand, one of raster weaknesses is that the precision of raster data models depends on the resolution of the grid, i.e. the space a cell represents in the real world. A low resolution results in a fuzzy output and geographical detail is lost (Fig. 2). If the resolution increases, so that each cell represents a smaller part of real world surface, the size of the raster data models increases as well. This makes large high-resolution datasets especially

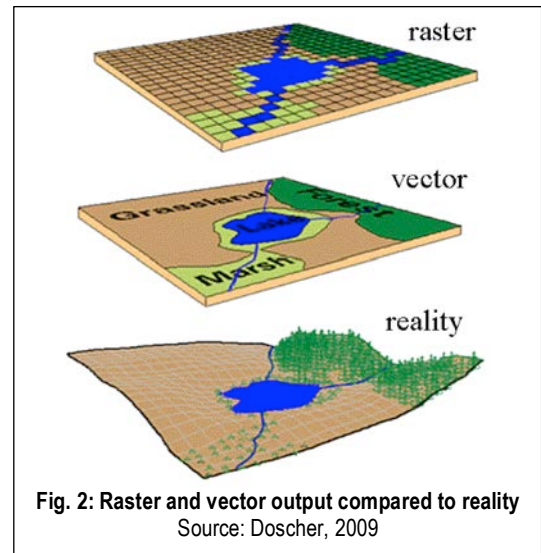
<sup>1</sup> This number resides in the fact that most raster models are encoded with 8-bit precision, rendering 256 levels of intensity. High quality remotely sensed

cumbersome to handle, due to the fact that even cells with no visible information (i.e. value 0) need to be saved nevertheless. Furthermore, raster files do not necessarily comprise a geographical reference, but only an internal grid cell reference. This may lead to issues when trying to place an image within a geographic coordinate system (i.e. geocode) (Buckey, 2012; United Nations ESCAP, 2012).

The second system for storing spatial entities is the vector data model. Vector data is stored by 'two-dimensional Cartesian (x,y) co-ordinates' (Heywood et al., 2002, p. 51), just as in a 'traditional' geographic coordinate system. Indeed, projected coordinate systems (e.g. national or regional grid systems) as well as geographical longitude/latitude coordinate systems (e.g. WGS84) are used in most vector-based spatial data models. Hence, entities represented in these systems are automatically georeferenced to their location in the real world.

As the cell is the building block to the raster data model, the point, indicated by a single coordinate pair, forms the base unit in the vector model. More complex shapes are created by increasing the number of points used to represent the entity (Fig. 1). Vector data have a certain number of inconveniences, too, albeit of a different nature to raster. File handling can be frustrating, since vector datasets comprise multiple files for coordinate storage, projection system and other information. If one file is lost, the entire dataset may be destroyed. In contrast to raster models, vector data is not well suited to represent continuous data (e.g. elevation), requiring lengthy and complex processing to create enough points to represent a continuous surface. Analysis on datasets containing a very large number of points often takes more time than doing comparable analyses on raster data.

However, vector models in contrast to raster, have the possibility of accurately recording a point's coordinates, as there is no precision limiting factor such as cells (Fig. 2). This very high resolution is one of the main advantages vector has over raster data, as the smallest objects can be shown. Even at this high level of precision, most computers can draw large datasets without performance issues. Furthermore, output from vector data models resembles traditional cartographic representation. Hence, vector based mapping products are easier for the reader to understand (Buckey, 2012; Doscher, 2009; United Nations ESCAP, 2012).



A further key advantage of vector data models is the possibility to link spatial entities to databases containing additional information about the features. Hence, vector entities can be searched, represented or analysed based on the data that has been added.

This supplemental kind of data is called ‘attribute data’ and forms the second type of geographical data, next to the geometric data (or spatial data) discussed so far (Fig. 3).

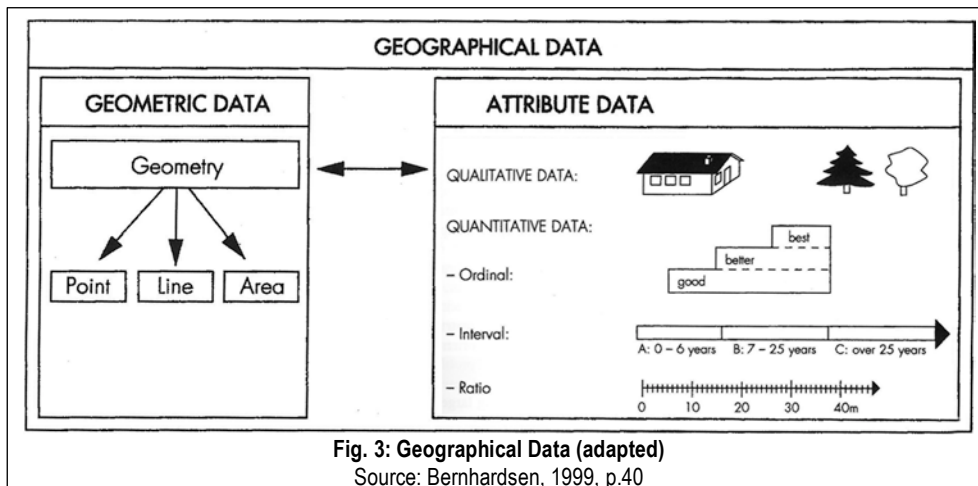


Fig. 3: Geographical Data (adapted)  
Source: Bernhardsen, 1999, p.40

Attribute data contain information about the spatial entities. This might be quantitative data, like a hotel’s number of rooms, rating or number of beds; but also qualitative data such as the name of the point entity, in this case, the hotel’s name. Fig. 4 shows attribute data linked to spatial entities (note how selecting the name of a village highlights the corresponding area).

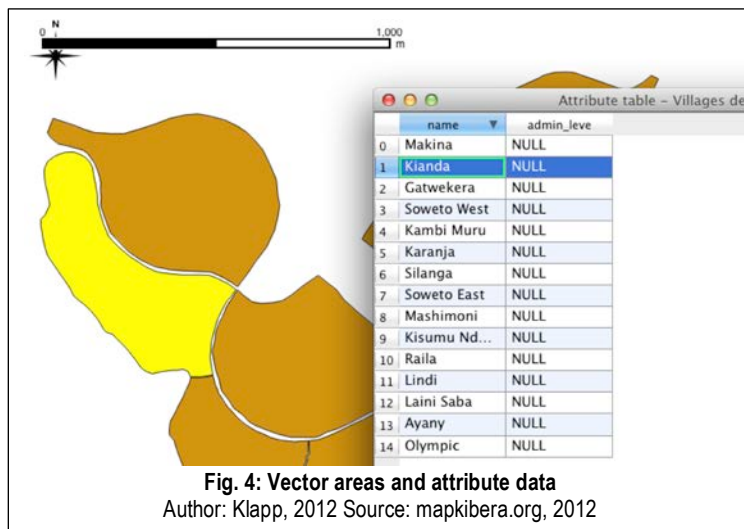
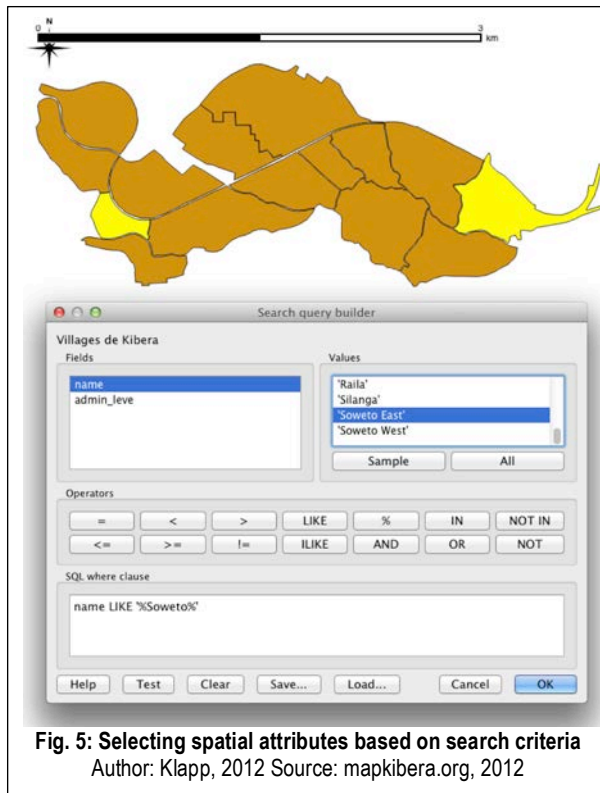


Fig. 4: Vector areas and attribute data  
Author: Klapp, 2012 Source: mapkibera.org, 2012

After attribute data has been merged with spatial data, the former can be queried in order to identify, select or show spatial entities based on their attributes. This feature is essential, since it allows to process large amounts of data based on search criteria in relation to operator’s research interest.





**Fig. 5: Selecting spatial attributes based on search criteria**  
 Author: Klapp, 2012 Source: mapkibera.org, 2012

Fig. 5 depicts an example where attribute data has been queried for a specific name (i.e. Soweto), yielding two results and highlighting the attribute data's spatial counterpart (i.e. the villages containing 'Soweto' as part of their name).

Together with this query functionality, this study considers the capacity to join a theoretically infinite number of attribute data to spatial data as one of the main advantages of the vector data models. Through this combination, the attribute data receives a spatial dimension, which may have lacked before. This adds the possibility to reveal a phenomenon's spatial distribution, which may help pattern

analysis. This may come in handy to assess crime or infectious disease issues, for instance.

Thus, it is attribute data that gives essential meaning and sense to spatial data. Through query, representation and interpretation by means of GIS, raw data is transformed into information (Heywood et al., 2002, p. 72) a more valuable resource easing knowledge creation and decision making.

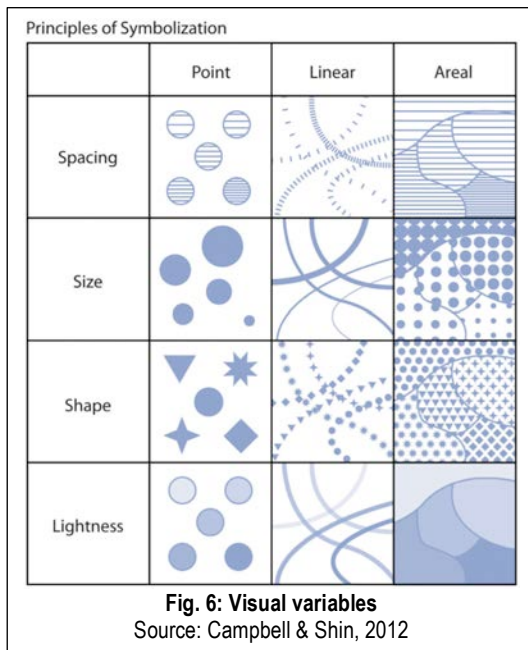
Data on its own however well it may have been prepared and designed, needs a framework within which it will be manipulated. The next section discusses key requirements to this framework.

### 2.1.1.2 GIS needs software

So far it has been discussed what kind of data enter a GIS, along with their respective advantages and disadvantages. Data however, are only one of the pillars of a GIS. Specific software is required to process data with respect to their geographical characteristics. In their work on assessing the possibility of GIS as a learning support system in primary and secondary education, the National Research Council (2006, pp. 168–175) requires a GIS to be able to spatialise, visualise and perform functions on data.

Spatialisation is the 'process of attaching coordinate codes to each data item' (National Research Council, 2006, p. 168). This procedure allows the GIS to represent the spatialised data on a display, geographically defined to represent Earth's surface *via* one of the numerous projection systems. Within this space, spatialised data can be represented as a

common geographic representation, such as a map. This capacity to spatialise leads to the ability to visualise, the second requirement a GIS has to offer.

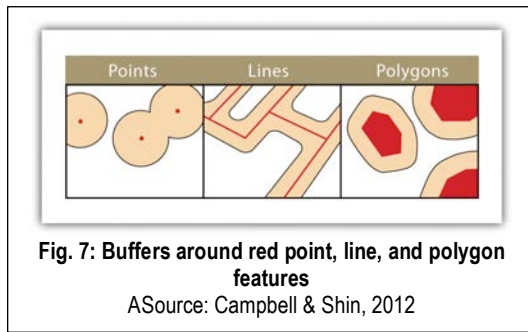


Visualisation closely ties GIS to cartography principles. Indeed, one of the most prominent uses of GIS is map-making. GIS enables the operator to transform textual data into visual representation through point, line and area entities (see section 2.1.1.1). These entities can then be modified through visual semiology variables (Fig. 6) to represent the properties of a phenomenon, using a GIS's appropriate mapping tools (Campbell & Shin, 2011; National Research Council, 2006, pp. 169–70). These cartographic visualisation features are essential to the final GIS product as they allow adhering to good cartographical practice thus producing

output that is familiar and easily understandable by the reader.

So far, the GIS capacities listed do not interact with data in a more elaborate way, but merely use provided information and transpose them into a visual computer model of the real world, creating a map. The final requirement to a GIS calls for more developed features – it is its capacity to perform functions on data.

Functions encompass data analysis and manipulation procedures performed by the GIS. They are a range of simple to complex operations offered by a specific GIS package. The most trivial tasks are lengths, perimeter and area measurement operations, for example (Heywood et al., 2002, p. 110) and are offered by even the most basic GIS packages. Second are query operations that may be run on both geographical data and attribute data. These queries may be used to find a specific item or attribute value, as well as to restrain (filter) the amount of data that is displayed. In addition, they may also be used to calculate new values, thus creating a new dataset. For instance, to calculate population density, a query may be devised to calculate the area of all geographical entities in the data and have each divided by the corresponding population held in attribute data. The newly calculated population density may then be saved as new attributes for the geographical entities, leading to the creation of a new population density map. As can be seen from this example, functions are able to produce new data and new information that might be needed to answer more complex research questions.

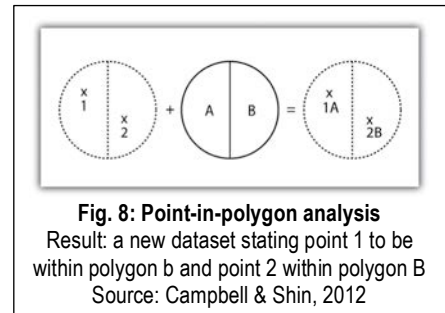


**Fig. 7: Buffers around red point, line, and polygon features**  
 A Source: Campbell & Shin, 2012

To do so, some functions offer a higher level of complexity and operate directly on geographical data. A first type of functions belonging to this domain are neighbourhood functions used to create zones of interest (called ‘buffers’, Fig. 7) around points, lines and polygons (Campbell & Shin, 2011). These functions may be used to

answer questions like ‘What lies within a specified distance to X?’.

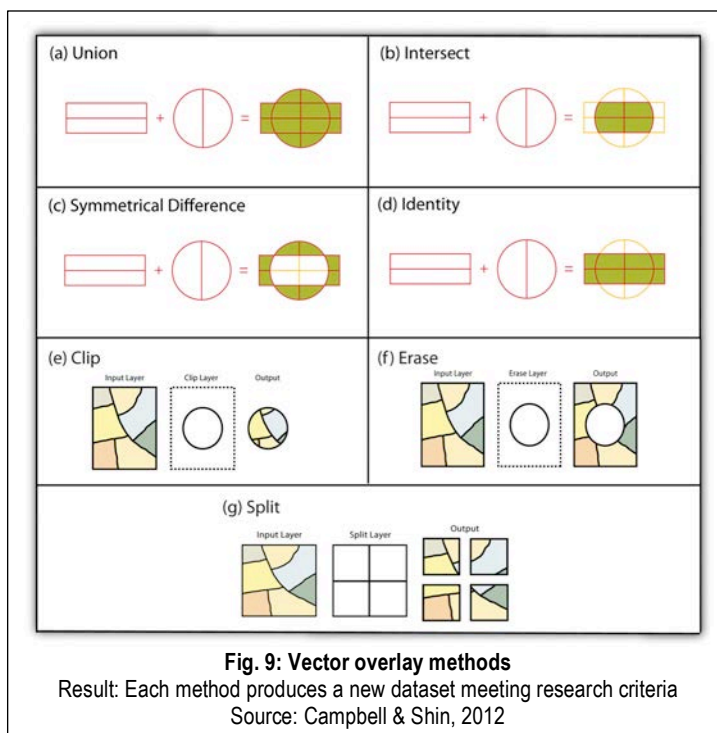
In addition, there are functions that are able to identify what elements fall within a given area (called ‘point-’ or ‘line-in-polygon analysis’) (Fig. 8). This is especially handy after buffering, where questions like ‘Which elements are within distance Y from feature X?’ can now be answered.



**Fig. 8: Point-in-polygon analysis**  
 Result: a new dataset stating point 1 to be within polygon b and point 2 within polygon B  
 Source: Campbell & Shin, 2012

Also, certain GIS functions modify the geographical perimeter of the data that is loaded into the GIS. These overlay methods (Fig. 9) are generally used to let the operator focus on areas matching two or more research criteria.

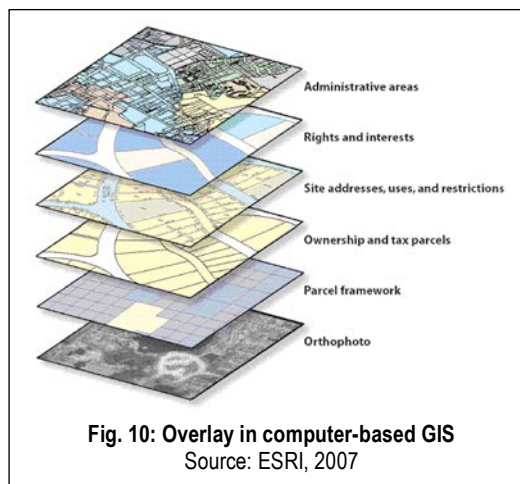
The latter procedures require data manipulation on more than one dataset at a time. In order to comply with these complex research and operation requirements, every GIS integrates a most valued key functionality, used during almost every GIS activity: map overlay (Campbell & Shin, 2011; Heywood et al., 2002, p. 117).



**Fig. 9: Vector overlay methods**  
 Result: Each method produces a new dataset meeting research criteria  
 Source: Campbell & Shin, 2012

Indeed, GIS has the possibility to display different thematic layers (or maps) of the same area (i.e. raster datasets or vector datasets containing either of entity types) and stack them on top of each other (Fig. 10).

Using this map overlay technique, it is possible to compare and link datasets which represent different information (e.g.: a vector point layer containing the location of hotels on top of a vector area layer representing administrative boundaries). This procedure should ultimately lead to creating new maps and new findings to answer research questions (e.g.: ‘Which hotels are within area X?’).



This review on GIS software characteristics has had no ambition to be exhaustive, given the fact that GIS functionality greatly depends on the package chosen. It rather aimed at providing a brief overview of the generic ways in which GI systems work and what data they rely on. To conclude, Table 1 sums up essential aspects of GIS software and the data it uses.

GIS software		GIS Data	
<b>Spatialise</b>	Attach coordinates and a projection to data	<b>Raster Data</b>	Building block: cell, sizes determines precision of data  Good for representing continuous values  Less traditional cartographic output, harder to read
<b>Visualise</b>	Display spatialised data  Modify data display through cartographic variables  Create thematic maps using cartographic variables  Overlay map Layers	<b>Vector Data</b>	Building block: point  Good for recording precise geographic location.  Meticulous file handling necessary  Output resembles traditional cartography, easier to read
<b>Perform functions</b>	Measurement (Length, Perimeter, Area)  Queries (on geographic and attribute data)  Overlay methods  Other methods	<b>Attribute Data</b>	Common to raster and vector data  Information about geographical data  For raster data: one attribute per raster layer expressed through cell value  For vector data: infinite number of attribute data may me be joined to geographical features. Complex queries possible

Table 1: Main characteristics of GIS software and data

As far as the study has now covered GIS principles, it appears to be questionable whether this technique is fit for school implementation. Indeed, the system appears to be born of complex ideas and its implementation in an educational environment, with respect to the system’s requirements, seems equally intricate. The subsequent sections take on this debate and discuss advantages and disadvantages that have to be pondered for GIS to make their way into the classrooms.

### 2.1.2 Is there a place for GIS in schools?

GIS, by now, have been known for quite some time and it is even safe to assume that most geography teachers have already used some kind of GIS in their teaching career. The systems are thought to answer questions like where particular features are found, if spatial patterns exist, or if changes in a specific geographical matter have taken place. These are not new questions, tied to the emanation of contemporary GIS in the 1970s (Freeman, 1997, p. 215), but have been asked by geographers since the development of the science (Heywood et al., 2002, p. 4).

GIS, next to handling geospatial information (National Research Council, 2006, p. 159), visualise information by placing layers containing different kinds of information on top of each other (Fitzpatrick & Maguire, 2001; National Research Council, 2006, p. 162; Parkinson, 2012, p. 63) (Fig. 10). Hence, every teacher who overlaid plastic transparency foils containing geographical information effectively taught geography by using a simple form of GIS through the 'Manual GIS Approach' (Green, 2001a, p. 45). In fact, contemporary, computer-based GIS still follow the same overlay technique. Here, layers are not placed on the display in a kinaesthetic way, but information are switched on or off through appropriate software functions. Nowadays, it is mostly this computer-based approach that is understood when discussing GIS. However, it is necessary to bear its 'analogue' ancestors in mind in order to remain aware of the fact that 'context and concepts that make up the essence of school geography remain relatively constant' but that 'skills and techniques [leading to] geographical understanding change more rapidly' (Freeman, 1997, p. 202). In conjunction with this statement, Green (2001a, p. 34) argues that through GIS, geography entered the 'world of microcomputers' and revived the discipline by linking academia and the business community using GIS as a decision support system (DSS) (Hassell, 2002, p. 155; Heywood et al., 2002, p. 164).

This throws an appealing light on GIS in sight of its use in an educational context, since it might provide innovative and motivating ways for students to discover geographical matters, and foster appropriate ways of reflection together with furthering students' competences to understand the real world.

However, this study refrains from adopting the 'GIS as the 'next best thing to 'sliced bread''-stance (Green, 2001a, p. 34). In the next section therefore, it assesses the risks and inconveniences in using GIS and ICT in an educational context, before drawing on its strengths and its suitability for implementation in school geography.

### 2.1.3 Challenges for GIS and ICT facing implementation in school geography

Neither GIS nor ICT on their own are solutions for creating or assuring a good geography experience in school. Through ubiquitous availability of ICT, students are no longer highly motivated by simply handing them ICT opportunities, as its novelty factor has worn off (Hassell, 2002, p. 149).

Lambert and Balderstone (2000, p. 227) discuss that geography lesson plans may teach more *about* ICT, rather than develop geographical understanding *through* ICT. This may rise from activities that are above all concerned with data manipulation skills ending in 'busy work', i.e. producing output that has not been created by processing or interpreting information, but by restructuring. These methodological skills, although necessary to develop essential ICT literacy, if left at this level, consume time to the disadvantage of fostering students' understanding of geographical enquiry. In this case, it may be further questioned if ICT is needed at all and whether a fall-back to analogue media (or 'alternative strategies' (Lambert & Balderstone, 2000, p. 231)) might turn out to be more efficient. This is especially true, as the authors discuss the risk of electronic plagiarism that teachers face increasingly. An empirical study showed research done by students on electronic atlases ended up to be more time-consuming, while containing more unprocessed and copied data than with students who carried out the same task with the help of hardcopy atlases. This increased plagiarism may be explained firstly, because software packages generally offer copy/paste facilities, and secondly, because of the fact that information is readily formatted. These characteristics entice students to skip data evaluation, interpretation and processing (Page, Williams, & Rhind, 2001, p. 30). Hence, a clear assessment of 'old' versus 'new' approaches must be made for each classroom activity (Green, 2001a, p. 37).

The previous concerns lead to the conclusion, that GIS and ICT should only be used 'where [they] really [do] add value to the geography' (Hassell, 2002, p. 157). Fitzpatrick and Maguire (2001, p. 55) further assess that activities need to be devised in a way that requires students to reflect on their actions and interpret their results. In doing so, 'button pushing' should be avoided, a practice which leads to a result that has been quickly obtained, though the students seldom know if their work is correct or what it means' (Green, 2001a, p. 55).

This risk of mechanically working off tasks, can be further reduced by making oneself aware of the fact that GIS and ICT are not self-driven, but entirely controlled by a 'thinking operator' (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 63). Hence, the emphasis needs to be put on developing students' ability to assess items and methods necessary to reach a certain goal, as well as critical thinking capacities, leading to the presentation of their work, based on their judgements and interpretations. Fitzpatrick and Maguire (2001, pp. 63, 65–66) make a strong case, that these principles are competences essential to the education of every student on the way to becoming an independent citizen.

Next to these conceptual endeavours that need to be mastered, ICT and GIS face a series of challenges of a more practical nature.

According to Green (2001a, p. 42) GIS has experienced a certain lack of enthusiasm when it comes to its integration in a scholar environment so far. Green, Fitzpatrick and Maguire (2001, pp. 63–66) made an attempt at identifying alleged causes. As a result, three major domains of controversy have been established.

There still reigns an array of misconception on what GIS is. This is due to the fact that it is difficult to give a definition precise enough to encompass its capabilities while remaining understandable by the uninitiated person. Hence, one common perception links GIS to being a subject for computer experts and requiring a costly line-up in hard- and software equipment, thus prematurely forfeiting constructive discussions (Green, 2001a, p. 42; Hassell, 2002, p. 156).

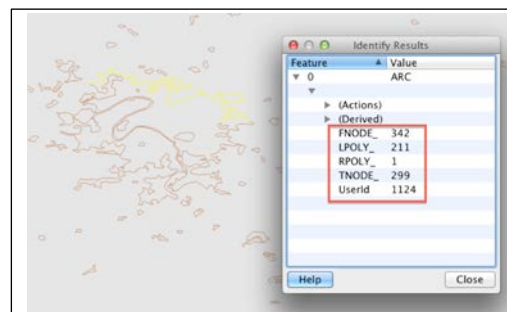
A second major concern for GIS and ICT's sinuous pathway into secondary classrooms may be teachers refraining from engaging with the methods. This might be due to feeling overwhelmed by computer technology, judging oneself unfit to master the software and hardware. This stance may be supported by the assumption that GIS requires intensive training. Also, personal preference plays a role, as teachers might not want to engage with computers for classroom activities (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 42; Green, 2001a, p. 35).

Meanwhile, in a recent survey, Michel, Siegmund & Voltz notice (2011, p. 7) that German teachers generally are not offensive towards using ICT. Their research showed 75% of secondary teachers adopted a positive stance towards using electronic media. The reason why ICT is still used so little (40% of consulted teacher declared using ICT in class rarely or never), resides with the fact that teachers complain about insufficient ICT resource and support. With respect to integrating GIS and ICT into geography teaching, teachers criticised the lack of ready-made teaching concepts, thus requiring a considerable amount of time to craft their own resources.

It does not help either that, as of writing this study, major educational publishers have only recently started editing teaching materials dedicated to using GIS and ICT in geography (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 42; Green, 2001a, p. 35; Michel et al., 2011, p. 7). This lack of teaching material, in conjunction with the former issues, also relates to GIS and ICT integration in Luxembourg, as official textbooks generally stem from major German or French publisher. A low amount of support material in these publications makes it harder for students and teachers to pick up the methods whether discussing international or national topics.

The third domain raises questions of a more technical nature. So far, one of the main criticisms attached to GIS, is that it requires sophisticated software. This software is believed to be either unsuitable for scholar needs, because of its complexity, and/or pricing at a prohibitive cost for the educational environment. This concern is based on the origins of GIS, which had been created initially to meet the needs of the industry and not with educational applications in mind (Hassell, 2002, p. 156; National Research Council, 2006, p. 167). These negative connotations still prevail to some extent.

A final concern lies with access to data. Without data, GIS capable hardware and software remains useless, as it is the geospatial data that enables the operator to investigate a research question (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 64). As GIS software manufacturers do not often supply these data, teachers and students need to have access to a wide array of data covering topics in relation to the national curriculum. This access is what makes it most difficult to implement GIS use in the educational environment. On the one hand, geospatial data are often considered to have substantial business value above a certain threshold, based on the level of data detail or theme, for instance. This often leads institutions creating or disposing of geospatial information often attach a hefty price tag to their datasets (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 65; Green, 2001b, p. 17; Hassell, 2002, p. 156; Michel et al., 2011, p. 7). On the other hand, there is of course data available in dedicated online GIS repositories<sup>2</sup>. However, these data often have a low level of precision and are not adapted for class usage, since they often lack sensible attribute data. Attribute data however are essential to the GIS process, as without them, the user disposes of a pile of unnamed geographical data, unfit for most analysis opportunities, thus maybe serving to no more as having a drawing of a portion of Earth's surface on the screen. In order to adapt these free, but only partially complete datasets for educational applications, the teacher has to invest a considerable amount of time pre-formatting and completing the data for students' use. Fig. 11 presents such a case where a dataset comes with attribute data which is however unfit for most uses, as it does not provide any valuable additional information.



**Fig. 11: Attribute data (red) lacking valuable information on geographical features**

(The selected polyline, in yellow, actually shows a boundary of the city of Paris. There is however no attribute data that links to this fact.)

Author: Klapp, 2012

Source: data.geocomm.com, 2012

Fig. 11 presents such a case where a dataset comes with attribute data which is however unfit for most uses, as it does not provide any valuable additional information.

This section painted a rather grim outlook for GIS and ICT integration in the educational environment. It is now of greater importance to look beyond these inconveniences in order to assess the relevance of the concerns cited and find paths of putting these technologies at the service of geography teaching. In a conceptual manner, GIS and ICT need to engage

<sup>2</sup> E.g.: <http://data.geocomm.com/catalog/> (accessed 19<sup>th</sup> July 2012)



students in meaningful learning experiences, and in such a case, they may indeed be tools to keep students interested and motivated in a geographical experience with added value, as the next section discusses.

#### 2.1.4 Why use GIS and ICT after all?

Despite the fact that GIS 'was not designed with educational applications in mind' (Heywood et al., 2002, p. 164,167; West, 2003, p. 272), GIS and ICT remain domains worth investigating for the purpose of school geography. The implementer will however need to ask questions like those formulated by Hassell (2002, p. 148): 'How can ICT be integrated effectively to enhance geography? Finally, will ICT have any fundamental impact on the subject itself?'

To address these questions, it is necessary to evaluate the criticism that has been built-up in the previous section before pointing out the conceptual enhancements GIS may bring to geography teaching.

On the one hand, that ICT support may still be limited in the sense that an IT engineer might not be available at the moment when an issue arises. On the other hand, most ICT classrooms in Luxembourg's schools feature Internet connectivity opening the gateway to online GIS data and services. Thus, infrastructure can be considered to be less of an issue.

GIS look back on a history of over 40 years and since then, software has continually been improved and adapted. We are now at a stage where GIS software packages offering only a limited set of functionality exist, while being tailored to the needs of education or the uninitiated person. Such paradigms are especially brought forward by the perception that 'teachers should not need to be [GIS] experts' (Artvinli, 2010, p. 1288). This particular development arises from the fact that GIS software mostly offers a considerable amount of functionality that will never be used in a school context. Hence, it is better to be able to use a limited but essential set of basic features rather than trying to master the software in a comprehensive way. Bearing this in mind, teachers should have less fear to engage with the technique as they should identify and limit themselves to the functions they are actually going to use (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 64; National Research Council, 2006, p. 193).

Software availability and cost has also evolved to the benefit of the users. Some GIS products now carry cheaper licensing fees for educational purposes<sup>3</sup>. Some can be accessed online at no charge, others have been created and released under the Open Source GNU public license and thus are available for free and may even be redistributed (Free Software Foundation, Inc., 2007).

---

<sup>3</sup> E.g.: ArcGIS: educational licensing fees on demand, [http://www.esri.com/industries/university/academic\\_programs/site/lic.html](http://www.esri.com/industries/university/academic_programs/site/lic.html), accessed 1<sup>st</sup> August 2012  
Cartes et Données: free one year school license, 199€ each following year, <http://www.geocampus.com/en/program.html>, accessed 1<sup>st</sup> August 2012

In the short time lapse between the earliest projects presented in this study and the time of completing this work access to data has improved, too. There are more and more free online GIS data repositories that appear<sup>4</sup>. In some cases, they offer datasets of high quality enough to be used in class. In the same way, more providers of free data take care to assure that a minimum of attribute data (e.g. an official three-letter country identifier) comes with the geographical data (Fig. 12).

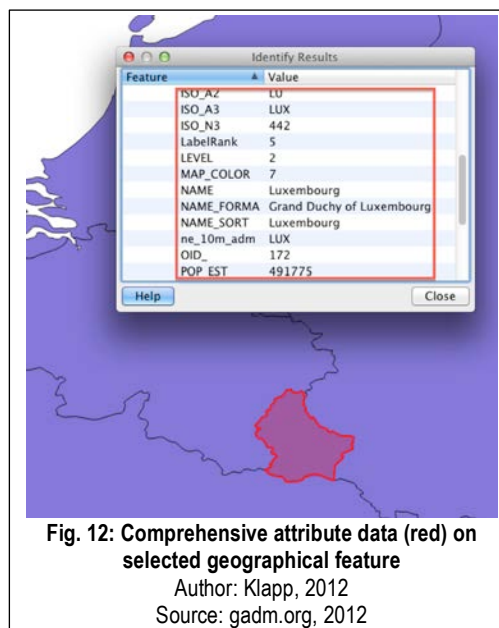
Finally, relevant for Luxembourg's geography curriculum, German educational publishers *westermann* and Klett released manuals featuring

select classroom activities making use of ICT and GIS more specifically<sup>5</sup>. Teaching materials range from simple applications to more complex projects involving elaborate GIS software. Hence, didactical concepts are on the way to being pushed out to the teaching community.

So far, most concerns raised in relation to the technical aspects of GIS could be somewhat dismissed by the very recent developments in the field. Easing technical difficulty however is only one part in assessing the ways in which GIS may add to the value of geography teaching.

Subsequently, this section highlights GIS' conceptual advantages literature makes an effort in pointing out with emphasis on those taken up by the activities presented in the further course of this study.

Fitzpatrick and Maguire (2001, p. 66) state that 'to be a positive force in society, to make well-considered decisions, to be a resource with the potential to improve the quality of life – people need to be comfortable with exploring and integrating information, seeking relationships, thinking critically, acknowledging differences, and finding common ground'. These essential competences, true in every aspect of life and sought after in every human being, a grown adult or an adolescent leaving secondary education, may, to a certain extent, be trained by using GIS in school, as these reflections are at 'the heart of GIS'.



**Fig. 12: Comprehensive attribute data (red) on selected geographical feature**

Author: Klapp, 2012

Source: gadm.org, 2012

<sup>4</sup> <http://www.gadm.org>, <http://www.vdstech.com/world-data.aspx>, <http://www.naturalearthdata.com/features/>, or <http://www.mapcruzin.com/download-free-arcgis-shapefiles.htm> (accessed 19<sup>th</sup> July 2012)

<sup>5</sup> Bantelon, Carolin, Ina Bartels, Lothar Püschel, and Björn Richter. *Diercke multimediale Methoden*. Edited by Yvonne Schleicher. Braunschweig: Westermann, 2010.

Breyer, Jutta. *Haack Weltatlas : GIS-Unterricht mit Atlas und ArcGIS von ESRI*. Gotha; Stuttgart: Klett, 2010.

Püschel, Lothar. *Diercke-Weltatlas [...] Lernen mit GIS : vom Web-GIS zum Desktop-GIS ; [mit CD-ROM]*. Braunschweig: Westermann, 2011.

This ambitious statement by Fitzpatrick and Maguire places GIS and ICT in a spot where it is necessary to take a step back and think about some characteristics of the students taught in recent years.

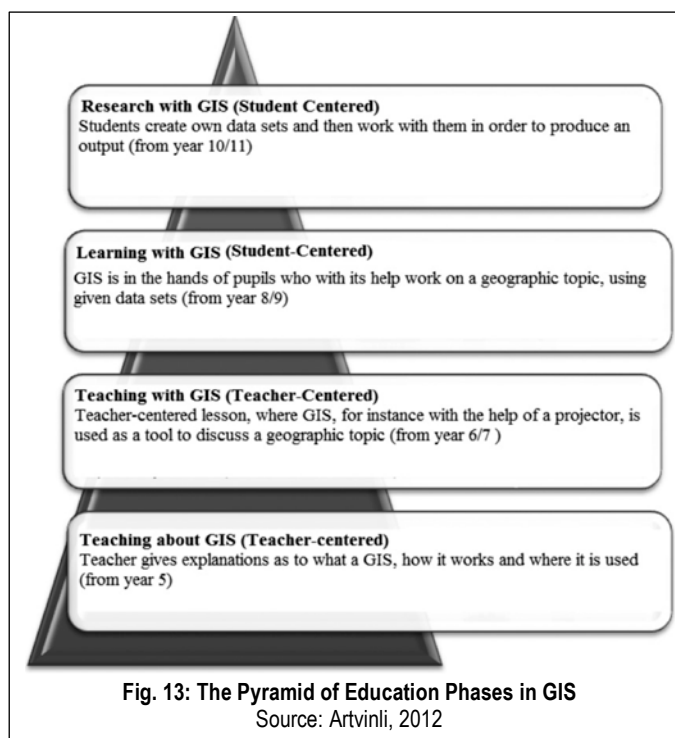
Students in our classrooms nowadays have knowledge and experience with ICT systems due to their ubiquitous interaction with electronic media. Artvinli calls contemporary students 'Digital Inhabitants' (2010, p. 1278) highlighting the gap between the learners and the designers of the education system in place, i.e. the 'Digital Immigrants' (Artvinli, 2010, p. 1278). The latter stem from a time when ICT and GIS was mostly reserved for higher education. This breach reflects a challenge and launches a quest to adapt education offer to the expectations of the digital inhabitants. Indeed, it would be logical to focus on tools students use anyway (Hassell, 2002, p. 159; Siegmund, Viehrig, & Volz, 2007).

This idea tightly asks for ways to further students' motivation, an essential part of the students' a positive attitude towards any course. A positive result on students' motivation by using GIS has already been shown by various studies (Artvinli, 2010, p. 1283; Siegmund et al., 2007; West, 2003, p. 269). Ideally, intrinsic motivation should be developed, which is the student's desire to become personally involved with the subject without the requirement for external reinforcements (Dubs, 2009, pp. 196, 440). This type of motivation is likely to be constructed by the following approaches (Dubs, 2009, pp. 434–444):

On the one hand, school experience should permit students to tackle a wide range of issues linked to real-world scenarios students can relate to. Within this rationale, there should be ample space for the students to creatively engage with the subject on a personal level. The students should be able to explore the information that is available and look out for new facts that might be researched and added to existing knowledge and competences.

On the other hand, assuring that students are able to conclude their work by means of a final product, with good content and form, may develop intrinsic motivation. This product-oriented approach serves as an acknowledgement for the students of gained competences, increasing self-confidence in their abilities, whilst providing a useful personal work for future reference or revision (Oliver, 2001, p. 90).

Adhering to these principles calls for a certain balancing act between paradigms of teaching and employing GIS, namely whether GIS becomes content or whether it becomes a tool to a purpose (Artvinli, 2010, p. 1279; Siegmund et al., 2007).



Siegmund et al. (2007) and Artvinli (2010, p. 1279) devise a model to illustrate how GIS is used in education (Fig. 13).

The bottom two approaches use GIS as the content of the lesson. In the one case, students are taught about the principles of GIS ('Teaching about GIS'). Here, they will most likely be passive observers of the teaching taking place, occasionally being prompted or allowed to inject questions about theoretical concepts.

In the second case ('Teaching with GIS') students, presumably, will

remain passive as well, but will benefit from GIS being actually used by the teacher to illustrate a geographical topic, getting a glance at what the system may be capable of.

The top two approaches are most suitable for implementing GIS, with respect to developing intrinsic motivation, tightly linked to a learner-centred approach. Indeed, these are methods that offer students an individual contact with the topics. This hypothesis is supported by the very nature in which using GIS works out.

According to Rhind (1992) cited by the NRC (2006, p. 163), GIS allows the operator (i.e.: the student) to answer five generic questions, linked to geographical tasks (Table 2) .

Question	Type of Task
1. <b>What is at ...?</b>	Inventory
2. <b>Where is ...?</b>	Monitoring
3. <b>What has changed since ...?</b>	Inventory and monitoring
4. <b>What spatial pattern exists ...?</b>	Spatial analysis
5. <b>What if ...?</b>	Modelling

**Table 2: Generic GIS questions and tasks**  
Source: Rhind, 1992, NRC, 2006

This is a set of questions creating simple and complex answering tasks. Questions one and two form lower-register research activities based upon simple element identification and location. Whereas question 3 already requires a combination of two simple activities, questions four and five truly engage in an analytical process which leads to new findings and the construction of new knowledge.

As a whole, the set constructs an enquiry-based working environment, a scaffold which has already been tested by the author with success in a previous educational fieldwork project with limited amount of GIS integration (Klapp, 2010a). It is based on fieldwork principles, confronting the students with a more open-ended form of enquiry.

Table 3 shows a selection of actions and concept keywords proper to the enquiry-based form of work (based on Bland, Chambers, Donert, & Thomas, 1997, pp. 172–173; National Research Council, 2006, p. 176).

Action	Concept keywords
develop questions based on their curiosity and interests	student-centred , hypotheses formulation
acquire data relevant to the questions they have asked	student-led
observe and explore patterns and relations within the data	discovery-based
analyse and draw inferences from observed patterns and relations	evaluating
generate possible answers and act upon their new understanding	outcome-orientated presentation of findings

**Table 3: Enquiry-based environment: actions and keywords**

Source: Bland et al., 1997; NRC, 2006 (modified)

If these concepts are now put in a closer context with GIS, the latter should further above all analytical skills, thus higher-register activities (Table 2), and encourage students to dive deeper into a subject, engaging in active research (Artvinli, 2010, p. 1279).

The instant feedback given by GIS software is an element of the active research process, as the learners can track the progression at every moment, although there is a risk of frustration due to the fact that some degree of mastering any tools is required at first (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 69).

Active research supposes the students to become involved with the subject on a personal level and manipulate data, analyse its patterns, draw conclusions through evaluation and suggest improvements, all in the context of a problem-solving approach set by the particular requirements of the geographical topic.

This capacity of GIS to create such active research opportunities rests upon one of GIS' key strongholds. Rather than focussing on transmitting general concepts (which may be done by more suitable approaches to learning), GIS 'brings geographical theory to life through practical applications' (Green, 2001a, p. 38). It uses real-world data giving the students motivating possibilities to analyse tangible examples or case studies, and allows them to assess real-world problems (National Research Council, 2006, pp. 164, 177–178).

Because GIS uses real-world data, this enquiry-based work should eventually lead the students to understanding that there will be no simple or unique answer (Bland et al., 1997, p. 172; Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 69) to the problem in many cases. This, together with

the open-ended characteristic of the method (Lambert & Balderstone, 2000, p. 229), and a bottom-up approach where the students create an individual piece of work, bares some advantages to the learning process. Since there is no prescribed, or generic mechanical way to resolve a task, enquiry-based GIS reduces the aforementioned risk of 'button-pushing'. This property fosters critical thinking, by giving the students the leeway of tracking and re-evaluating their research methodology. Finally, as results are based on individual research methods and interests, the risk of plagiarism is reduced.

GIS gives the students more time to engage with higher-register research activities, like analytical and synthetic thinking (Artvinli, 2010, p. 1281), because tedious and repetitive operations, such as variable calculation and map drawing are rendered virtually instantaneously (Demrici (2004) in Artvinli, 2010, p. 1281; National Research Council, 2006, p. 182; Siegmund et al., 2007; Walker, 2001, p. 130).

GIS, just as geography, is essentially interdisciplinary. For instance, GIS draws skills from mathematics to formulate queries or requires and fosters competences from ICT, its supporting structure (e.g.: to devise a mapping layout or to load files). Equally, GIS can be used to map phenomena related to other subjects (e.g.: biodiversity maps) (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 68; Green, 2001a, p. 38). Furthermore, language skills are required to communicate findings accurately in written commentaries or during presentation of the findings. Hence, GIS and geography have also has a link with the CLIL approach (Content and Language-Integrated Learning) discussed in 'Using CLIL-enhanced Learning Situations to Develop Geography and Language Skills' (Klapp, 2010b).

This interdisciplinary character of GIS, providing a sensation that there is more to a topic than just getting a task done 'art for art's sake' within the confines of a school subject, may lead students more often to asking by whom '[their] results could be used ...' (Bland et al., 1997, p. 173). This is an expression for the students' wishing to do meaningful research, linked to the real world and the local or the international community (National Research Council, 2006, p. 179; Oliver, 2001, p. 91; Sharpe & Best, 2001, p. 83; Siegmund et al., 2007). Indeed, most students feel more motivated if they may contribute to 'creating a better place' or making a difference by working on real-world scenarios, fostering their citizenship education and sense of responsibility (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 72).

This training of methodical, media and social competence may be further supported by the fact that GIS is possible to be put into practice in individual work, group work or a combined individual/group work approach (Fitzpatrick & Maguire, 2001, pp. 69–71). In any case, there stands a purpose-made final product, based on student's own research and efforts, requiring them to assume responsibility for their actions as informed citizen in the community (Brown, 2001, p. 112).

In conclusion, GIS definitely has its place in school environment, fostering essential competence development, such as spatial competence, critical thinking, developing self-esteem and citizenship by making use of geography's bond with the real world. The characteristics cited in this section coincide with the requirements established by Dubs (2009, pp. 434–444) and thus should give good opportunity for the development of intrinsic motivation, adding value to geography from the student's and the teacher's perspective.

Additionally, to maximise benefits for students at secondary school level, GIS should not be only taught as an end to itself but as a further tool with 'hands-on' characteristics to better understand geographical relationships (Brown, 2001, p. 94).

Finally, as quoted by many authors and based on the author's experience: 'GIS is fun!' (Fitzpatrick & Maguire, 2001, p. 66; Sharpe & Best, 2001, p. 82; Starr, 2009).

### **2.1.5 GIS as it is understood by this study**

For the further course of this study and with respect to the specific learning environment described in section 2.4, GIS is understood in its digital version, accessible by means of a personal computer, using specific services or software packages tailored to display and manipulate digital geospatial data.

## 2.2 Choosing appropriate software

One of the major characteristics and maybe inconveniences of GIS and ICT, as understood and used in throughout this study, is the need for specific software. This part discusses a set of packages used for the purpose of this study.

Choosing appropriate software is a primordial step in the process of integrating GIS in a school environment. Before assessing the great number of available software, the following preliminary thoughts purposefully limit the scope of investigation:

1. 'One of the most important tasks [is] to select a GIS software package that [can] be used by secondary school students' (Oliver, 2001, p. 88)
2. 'There can be no denying the extremely positive effect on the students' self-esteem that has been derived though their use of the 'industrial strength' software, [assuring students] to complete projects successfully and professionally. (Oliver, 2001, p. 90)
3. 'Making core software and data sets available at costs feasible even for the most impecunious schools' (Page et al., 2001, p. 32)
4. 'Therefore, further development of GIS in schools must be extremely cost-effective.' (Gill & Roberts, 2001, p. 125)

These statements combined create a window within which software needs to fall in relation to usability, set of features and cost in order to be acceptable for school implementation. Ideally, each component should enter the decision process to an equal degree. In many cases, though, one component is given more weight and builds the initial filter for software approval.

The author of this study chose cost as the initial factor for software approval. This entails that software presented hereafter is available in general at no or very low cost or that special low-cost licensing options for educational purposes exist.

On the one hand, this includes proprietary software, where sources are closed and dependent from the company developing the software (e.g. Google Earth is freely downloadable, but proprietary). On the other hand, there is also Open Source software, which has had considerable amount of impact on information technology. This type of software is generally available for free, developed by a programming community and may be redistributed and modified for free. All aspects of the software are available to the public, and so it comes unbound from the ties of a specific developing company or individual.



Ming-Hisang and Smith (2011, p. 3) reveal that Open Source software may particularly well suit the needs of education as they

- do not require financial support from the school as there is no cost of purchase
- are often available cross-platform, running on Microsoft Windows, Mac OS X or Linux operating systems, thus most computers will run the software
- are available instantly (mostly via online download or access) for teachers and students without settling lengthy licensing details.

These items also apply to a certain extent to freely obtainable proprietary software. In many cases however, there are some limitations to proprietary software may this be in relation to licensing, functionality or accessibility.

### Functionality

Powerful GIS software should offer the functionality presented in Table 4.

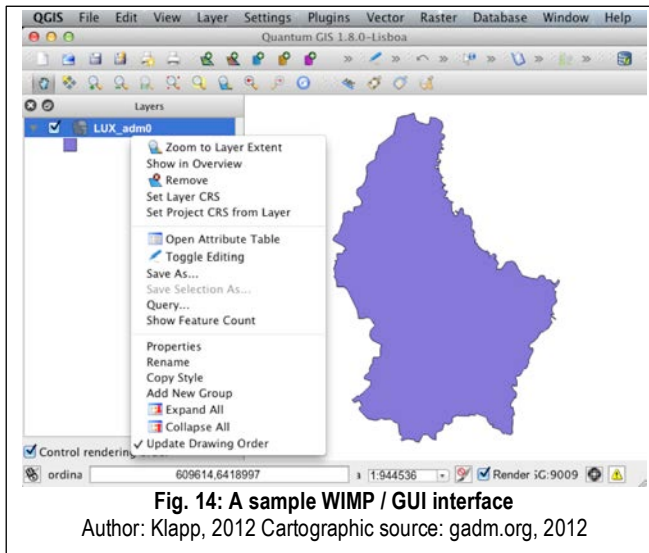
GIS Function	Purpose
<b>Query</b>	Asking questions on loaded data, filtering data based on research criteria, seeking for elements matching specified criteria.
<b>Buffering</b>	Creates a 'zone of proximity' (i.e.: the buffer) around a set of features to answer questions about elements falling within this zone (geographically constrained version of query analysis)
<b>Overlay</b>	Display: capacity to stack different thematic layers on top of each other, maintaining the possibility to activate each layer individually. Analysis: perform operations by combining information from two or more layers
<b>Semiology</b>	Produce thematic maps using different visual variables
<b>Editing</b>	Create new layers containing point, polygons or lines. Correct errors in existing data layers
<b>Support a large number of vector data formats</b>	Software should read all kind of vector data available in different formats – removes worries about data compatibility
<b>Support a large number of raster data formats</b>	Software should read all kind of raster data available in different formats – removes worries about data compatibility
<b>Support a large number of text data formats</b>	Attribute data is often provided in plain text format – improves the possibility to easily add attribute data to files
<b>Be able to connect to online (spatial) databases</b>	Access to attribute data contained within remotely hosted databases or access spatial graphical data (satellite or aerial imaging services; e.g.: load Google Maps satellite imagery)
<b>Layout functionality</b>	Essential part to generate a space saving layout and a final product that meets cartographic standards (in case of map production)

**Table 4: Functions of a GIS recommended for secondary schools**

Author: Klapp 2012 Source: Based on National Academy of Science, NRC (2002, p. 105)

A software package matching this list meets the requirements for enquiry-based GIS activities, needing some advanced functionality, thus engaging active research and delivering professional-looking results. However, this list does not claim to be exhaustive or compulsory. It should serve more as guideline when selecting software packages.

## Usability



**Fig. 14: A sample WIMP / GUI interface**

Author: Klapp, 2012 Cartographic source: gadm.org, 2012

The software should provide an interface that meets contemporary standards for user interaction. The interface should adhere to WIMP (windows, icons, menus, pointers) or GUI (graphical user interface) principles and provide a clear layout to ease orientation and feature identification within the software itself (Fig. 14) (“WIMP or GUI Interface,” n.d.). GUI interfaces mostly adopt a WYSIQYG (‘what you see is what you

get’) approach, so the output that the students sees on the screen, will be the same when made available to a third party (e.g.: printed map, PDF file, image).

### 2.2.1 GIS specific software packages

This section focuses on the GIS packages used during the study. Select packages will be presented according to their operation mode (online/offline).

#### 2.2.1.1 Online GIS

Online GIS are GIS services accessible over the http protocol (Hyper Text Transfer Protocol) on the Internet, mostly using the WWW (World Wide Web) system, which makes an Internet connection mandatory.

Different online GIS flavours exist, but with respect to those presented subsequently, this section distinguishes between two main types of online GIS. Data and interface of the first type of online GIS is exclusively available over the Internet, there are no preliminary requirements made to the computer accessing the service, except disposing of a standard web browser. These services are more commonly known as ‘WebGIS’.

Table 5 shows some essential characteristics of WebGIS with respect to classroom usage (based on Diesel, 2007; Foote & Kirvan, 1997):

WebGIS
Services are generally provided for free
Accessible world-wide (world-wide access to data hosted on an internet server, regardless of its geographical location)
No need to search for data as it is provided and maintained by the WebGIS hosting provider
Accessible by means of a simple web browser, a standard component of every contemporary major operating system
No additional software installation necessary
Reduced amount of functions for easier manipulation

**Table 5: WebGIS properties**

Author: Klapp, 2012 Source: Diesel, 2007; Foote & Kirvan, 1997

This list voids almost every concern in relation to cost and usability, thus making WebGIS look very appealing for classroom implementation, indeed.

The WebGIS presented hereafter have been selected because of their close link with the national curriculum for geography in the *Enseignement secondaire - division inférieure*.

#### A. Klett GIS

The Klett-GIS, developed by Klett, a major German textbook editor, is accessible under <http://www.klett-gis.de> by the means of any contemporary web-browser running on a personal computer. However, devices relying on touch input are not supported by the interface.<sup>6</sup>

Upon selecting an area of interest, the user is presented with the access to the corresponding Klett-GIS projects, along with sample worksheets and links for further investigation (Fig. 15).

Access to GIS projects and worksheets is free of charge. The only fees that apply are those charged for the keys to the worksheets (approximately €1.00 per key, August 2012).

The screenshot shows the 'Klett-GIS Projekte' website. On the left, a sidebar menu lists various topics like 'Erde', 'Fußball WM 2010', and 'Sozioökonomische Grundlagen auf Staatsebene'. The main content area is titled 'Erde' and features a project selection box with a map of Europe and the text 'Erde: Niederschläge und Temperaturen'. Below this, there are links to 'Sachdaten: CRU TS 2.1 Climate Database' and 'Klimastationen: www.klimaglobal.de'. A 'Linktips' section provides information about 'Das Klima der Erde - Effektive Klimaklassifikation (z. B. Köppen)'. At the bottom, there is a section for 'Kostenloses Arbeitsmaterial' with a link to 'Arbeitsblatt "Erde: Niederschläge und Temperaturen"'. On the right side, there is a search bar labeled 'Online-Link eingeben' and a 'Suchen' button. Below the search bar, there is a 'Einführung' section with a book cover image and the text 'GIS-Unterricht mit Atlas und ArcGIS von ESRI mit DVD und CD-ROM Hack Westfälis 978-3-02-1-0654-2 Preis: 29,95 EUR'. The page is annotated with numbers 1, 2, and 3.

**Fig. 15: Access page to Klett-GIS project (annotated)**

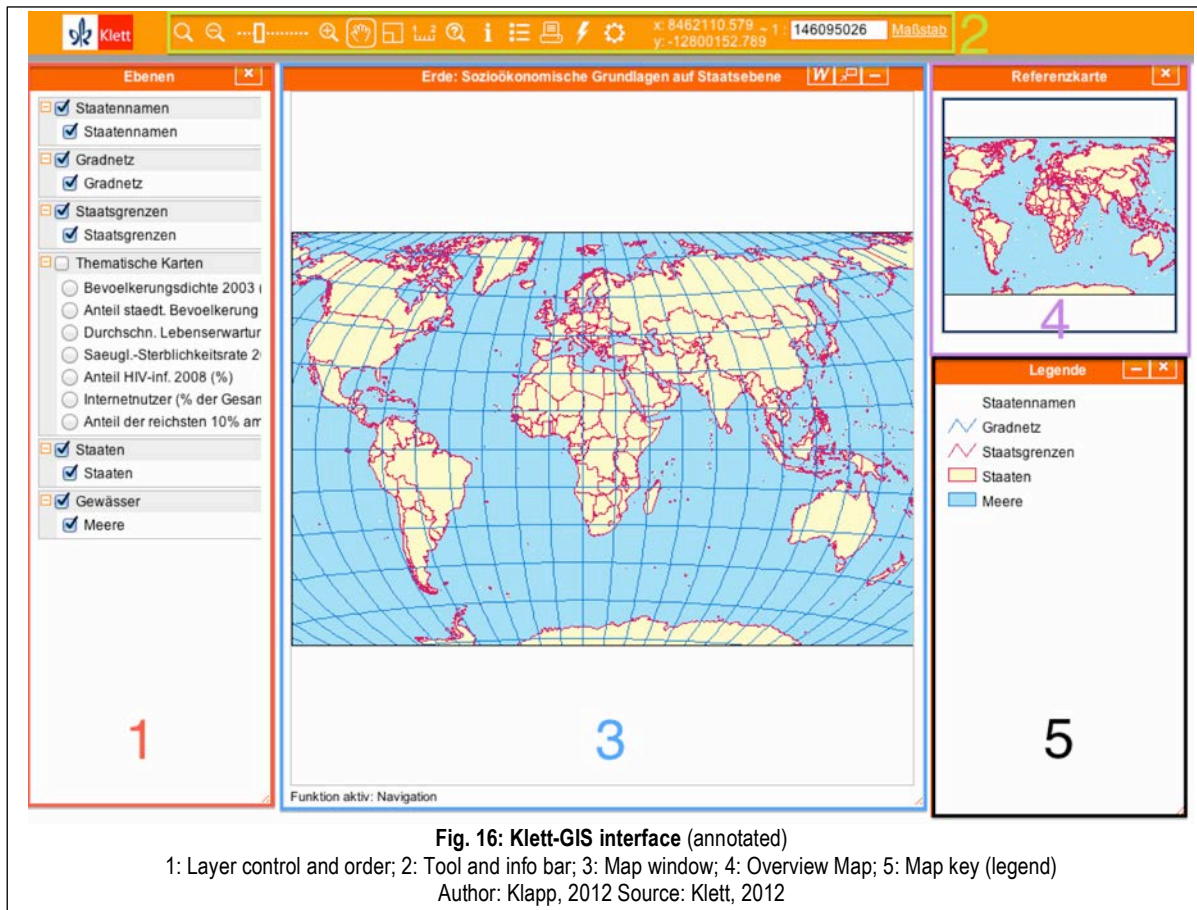
- 1: Region and GIS project selection;
- 2: Access to selected GIS project with links for further reading and complimentary worksheets;
- 3: Search function and Klett advertising area

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

<sup>6</sup> MS Windows, Mac OS X and Linux platforms are supported. Interaction by touch sensitive devices such as those based upon iOS, Android and Windows Phone is not supported to date (August 2012).

As of writing, Klett offers two versions of their GIS service. Depending on the topic, the projects are available under version 1.0 or 2.0 of the Klett-GIS. As the differences are more in relation to timeliness of data and layout adjustments rather than creating profound changes in the way the GIS operates, only the improved version 2.0 will be discussed here.

Opening the project creates a new browser window that loads the interface and the initial map associated with the project (Fig. 16).















The interface is divided into a total of 5 sections (Fig. 16). Map output is displayed in sections 3 and 4 presenting a full view and a simplified overview, along with a map key in section 5. The information shown on the map can be controlled by section 1, the layer control. This control is also used to change the layer order; hence influencing which layer should be drawn on top of another. The same area features thematic map control. Each GIS project has a pre-created set of thematic maps, activated by clicking on the corresponding radio button under '*Thematische Karten*' (Fig. 16). Only one thematic map can be active at a time.

The sections are dynamic, meaning that every section apart from the top bar can be moved and resized within the GIS web browser frame. This comes in handy if a larger window is required to display the full length of a layer name, or to show a larger map extract.

## Functionality

Section 2 (Fig. 16) allows the user to interact with Klett-GIS in a greater depth. This info and tool bar provides access to the entire scope of functionality built into the GIS. Table 6 lists and briefly explains available functions.

Icon	Function and explanation
	<b>Zoom:</b> click to zoom to a specific point, draw rectangle to zoom to specified area
	<b>Zoom controls:</b> out by one step (left), slider to adjust zoom level (centre), in by one step (right)
	<b>Pan control:</b> move map by clicking and dragging
	<b>Reset map view:</b> remove any custom zoom, view full map
	<b>Measure tool:</b> Line or area measures possible. Click to set measuring points, double-click to finish
	<b>Query:</b> Launches the interface for attribute data query.
	<b>Info tool:</b> Select a layer in the legend, then click on map features to retrieve their attribute data
	<b>Legend editor:</b> Allows creating new data classifications for selected topics. Also, new thematic layers can be created from these classifications.
	<b>Print:</b> Launches the print module with options for map title, author, scale, north arrow and output data format (PDF (raster output), PNG, JPG)
	<b>Hotlink:</b> First select a layer in the legend, then drawing a rectangle or selecting individual features shows web links anchored to the data. To follow, click the link in the results window
	<b>Settings:</b> Load and save personal maps. Free registration to this service available within the tool
 1: 10000000 Maßstab	<b>Scale:</b> Specify scale by entering numerical value.

**Table 6: Klett-GIS functions**

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

Most tools are easy to use and are known by the user from other IT applications (e.g. zoom control, panning). The study chooses to present three functions in a more detailed way, since they offer an enhanced level of interaction.

### A) Legend editor

The legend editor may be used to create a new thematic layer by reclassifying one of the layers' attribute data.

The user first selects the thematic layer to be reclassified (in layer control and legend Fig. 17 – item 1) before activating the legend editor function. The editor window provides the user with options to set the number of classes and two data quantification procedures (Fig. 17 – item 2). Under item 3 (Fig. 17) the user has the possibility to specify manual class bounds and to adapt the labels accordingly. Fig. 17 shows such an example creating a very simple map that distinguishes between countries of more and less than 50% of its total population being Internet users. At the bottom of the editor window, the button 'Zurücksetzen' cancels all modifications, 'Karte aktualisieren' overwrites the pre-set classification and 'Neue Ebene anlegen' adds the reclassification as a new layer to the layer control window. Fig. 18 shows the results of the interaction with the legend editor added as a new thematic layer.



Fig. 17: Klett-GIS Legend editor (annotated)

- 1: Thematic layer selected for editing in layer control and legend;
- 2: Options to select number of classes and automatic quantification method;
- 3: Fields for manual class bounds entry;

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

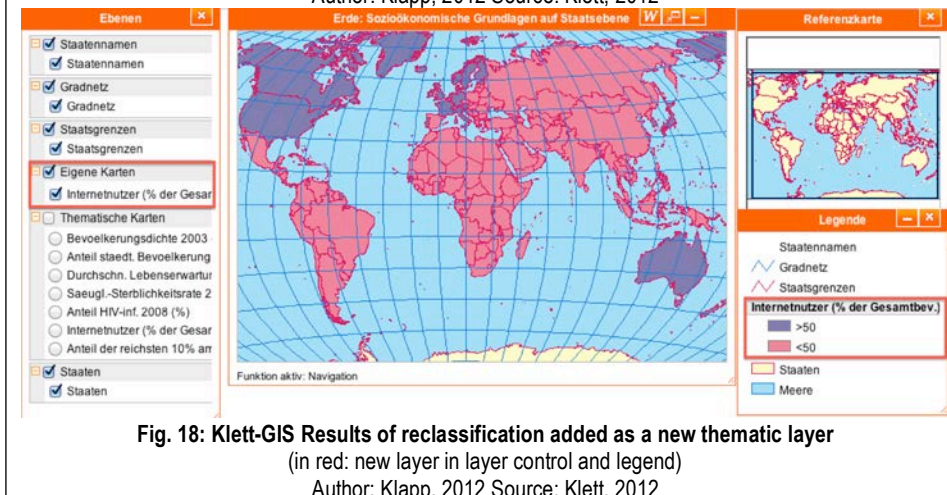


Fig. 18: Klett-GIS Results of reclassification added as a new thematic layer (in red: new layer in layer control and legend)

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

B)  Query

The query interface is used to search and filter data according to research interests. The subsequent example (Fig. 19 and Fig. 20) creates a selection of countries with less than 10% of the total population using Internet.

Once more, the user first selects the thematic (or non-thematic/generic) layer in the layer control and in the map legend, before activating the query function (Fig. 19 – item 1).

In the query window, the user selects the layer and the attribute to be searched and enters the desired value after selecting a mathematical operator (=, <, >...) or the operator for text queries (like) (Fig. 19 – item 2). Clicking on ‘Suche starten’ launches the query and displays the results in tabular form in the bottom half of the query window. This table only contains the countries matching the query conditions, including attributes (Fig. 19 – item 3).

The user now has three options to finalise the query. The left icon highlights the query results in red without modifying the zoom level. The centre icon shows the results while

zooming out of the map. The right icon zooms the map to fit the geographical extent of query results (Fig. 19 – item 4).

Code	Anteil der Internetnutzer an der Gesamtbev. 2007	HDI-Wert (2006)	HDI-Rang (2006)	Gini-Index 2005	Anteil der
AFG	0.1000000000000000				
AGO	1.3000000000000000	0.484	157		
ALB	2.4000000000000000	0.807	69	31	3
ARM	5.1000000000000000	0.777	83	34	4
AZE	8.0000000000000000	0.758	97	37	3
BDI	0.3000000000000000	0.382	172	42	2

Fig. 19: Klett-GIS Query editor (annotated)

- 1: Thematic layer selected for querying; 2: Query: Layer and parameter;  
3: Query results; 4: Query finalising options; 5: Attribute data export

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

Fig. 20: Klett-GIS highlighting query results

(in red: countries with less than 10% of total population using Internet)

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

The query window offers the expert feature to download attribute data based on the specified query. By clicking on 'Tabelle exportieren', the user obtains verified attribute data and may use them in further projects and other GIS packages (Fig. 19 – item 5). Since these data come from freely accessible databases, these are licensed and free of charge. They are exported from the GIS in a CSV (comma separated value) format, which can be read by virtually every GIS, text and spreadsheet software.

The mapping results of the query shown in Fig. 20, are based on a single query, but Klett-GIS also has the option to launch queries based on more than one search criteria, combining them with logical operators 'und' and 'oder'.

C)  Print

The print module is essential in every GIS application, since it allows to generate a final output ready for submission to a third party<sup>7</sup>.

The print window provides options to specify map title, author, scale, north arrow location and output data format. Choosing ‘Druckseite erstellen’ creates a preview. This file can then be downloaded or directly sent to a printer. The output matches cartographical guidelines and because of the print window asking to fill out a form, it is less likely important information will be forgotten as the user proceeds through each field.

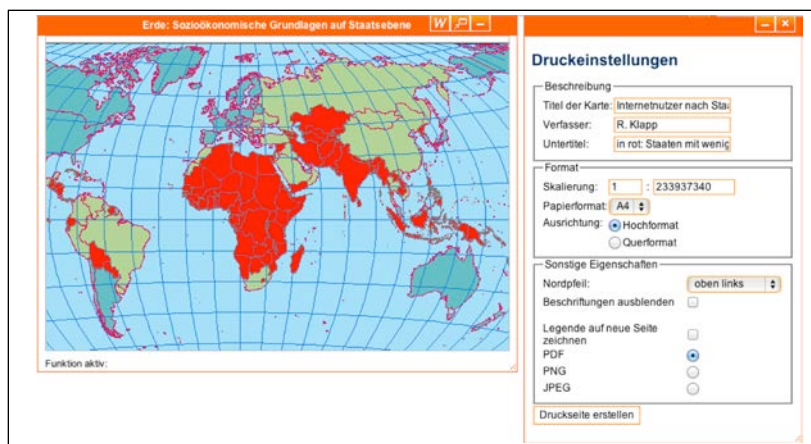


Fig. 21: Klett-GIS Print module (to the right)  
 Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

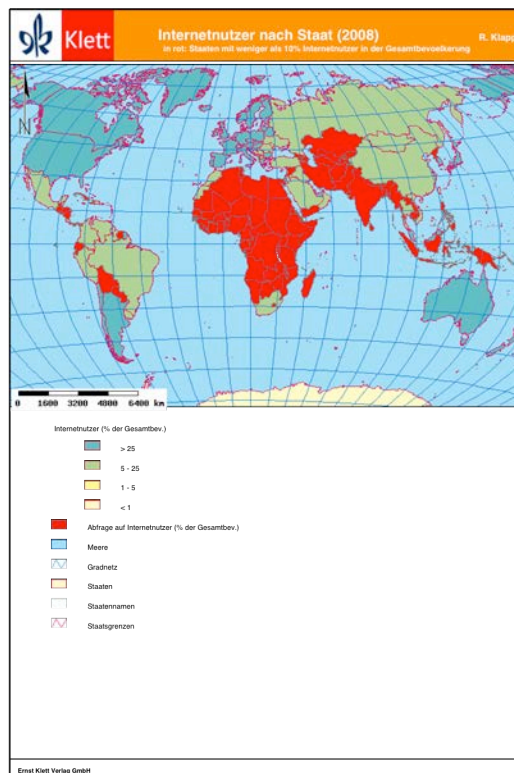


Fig. 22: Printed output (PDF file)  
 Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

<sup>7</sup> Some software may have an ‘export’ feature which is akin to the print function. Both produce an output of the final product, the export feature creating a digital copy in various formats, while the print function is more turned towards creating a hardcopy (printed version) of the work.



**Available topics:**

Fig. 23 presents an abbreviated list of topic and thematic layers stored within the Klett-GIS, as of writing this discussion (August 2012). For full reference, please refer to Appendix A – Topics available for selected WebGISes (page 199).

Region	Topic	Thematic Layers
Erde	Erde: Sozioökonomische Grundlagen auf Staatsebene	Bevölkerungsdichte 2003 (EW/km <sup>2</sup> )
		Anteil staedt. Bevoelkerung 2008
		Durchschn. Lebenserwartung 2008
		Saeugl.-Sterblichkeitsrate 2008 (je 1000 Lebendgeb.)
		Anteil HIV-inf. 2008 (%)
		Internetnutzer (% der Gesamtbev.)
		Anteil der reichsten 10% am Gesamteinkommen
	Erde: Klimastationen	Klimastationen
	Erde: Niederschläge und Temperaturen	Mittl. Jahrestemperatur 1961-1990
		Mittl. Januartemperatur 1961-1990
Mittl. Julitemperatur 1961-1990		
Mittl. Jahresniederschlag 1961-1990		
Mittl. Januarniederschlag 1961-1990		
Weltmeisterschaft 2010	Mittl. Juliniederschlag 1961-1990	
	WM Stadionnamen	
	WM Stadien	
	Gruppenzugehoerigkeit	
	WM Teilnehmer	
	Arbeitslosigkeit	
	Anteil am BIP 2009	
	AIDS-Infizierte 2007	
	Bevoelkerungsdichte	
	Bevoelkerungsdichte (GPWv3)	
Hoehenschichten (GTOPO30)		
Nordamerika	Manhattan: Ethnische & soziale Segregation	Bevölkerungsdichte (EW/km <sup>2</sup> )
		Vorherrschende ethnische Gruppe (>50%)
		Einkommen (US-\$/EW)
		Arbeitslosigkeit (%)
		Anteil Familien unter Armutsgrenze (%)
		Anteil ohne Hochschulabschluss (%)
Afrika	Fußball WM 2010	WM Stadionnamen
		WM Stadien
		Gruppenzugehoerigkeit
		WM Teilnehmer
		Arbeitslosigkeit
		Anteil am BIP 2009
		AIDS-Infizierte 2007
		Bevoelkerungsdichte

**Fig. 23: Available topics in Klett-GIS with thematic layers (August 2012)**

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

Region	Topic	Thematic Layers
Deutschland	Sozioökonomische Grundlagen	Bevoelkerungsdichte 2010
		Bev.-saldo 1995-2010
		BIP/EW 2009 (EUR)
		Arbeitslosenquote 2010 (%)
		Haushaltseinkommen 2009
		Auslaenderanteil 2010
		Bundeslaender
	Freizeitparks	Grosstaedte
		Tierparks
		Themenparks
		Technische Attraktionen
		Stadien 1. Bundesliga
		Stadien 2. Bundesliga
		Eisenbahn
		Hauptstrasse
		Autobahn
		Seen
		Kanaele
		Fluesse
		Siedlungsflaeche
	Sachsen: Geologie	Karte ohne känozoische Sedimente
		Neogen
		Paläogen-Neogen
		Paläogen
		Kreide
		Trias
		Perm
		Oberkarbon-Perm
		Ordovizium-Unterkarbon
		Kambrium-Ordovizium
	Kambrium	
	Essen: Stadtökologie / Stadtklima	Präkambrium-Kambrium
		Präkambrium
Kaltluftstau		
Klimastationen		
Belueftung		
Gruenzuege		
Klimatopgrenzen		
Klimatope transparent		
Klimatope opak		

Fig. 23 (cont.) : Available topics in Klett-GIS with thematic layers (August 2012)

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

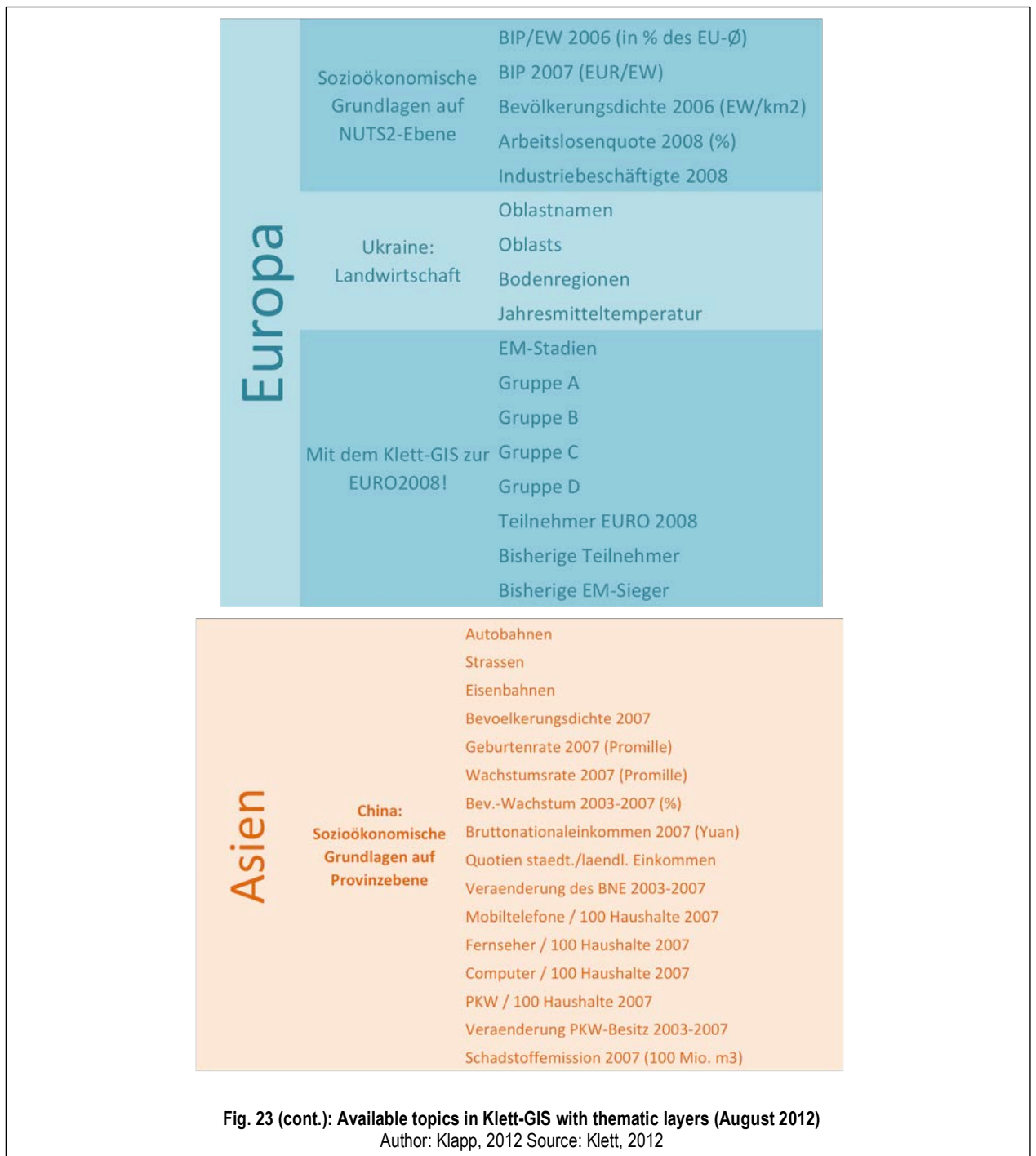


Fig. 23 (cont.): Available topics in Klett-GIS with thematic layers (August 2012)

Author: Klapp, 2012 Source: Klett, 2012

**Summary**

With respect to the requirements established in the previous sections, Klett-GIS features an extensive set of data and tools free of charge. Absence of fresh data, as can be seen from the topic inventory in Fig. 23, may be of some concern for topics subject to rapid changes. Klett may remedy this shortcoming through future updates.

Klett-GIS' largest downsides are that no user provided data can be loaded into the GIS and that some analysis functions, such as buffer calculation for proximity analysis and especially multilayer analysis, are not available. Shortcoming and advantage at the same time, the lack of these features creates a simpler working environment, easing contact with the system for the novice GIS user.

The impressive query interface and legend editor along with the capability of retrieving queried data as simple and compatible CSV files make Klett-GIS stand out as a tool capable of satisfying more than elementary GIS operations and serving as data repository which may feed other GIS applications.

## B. Diercke WebGIS

Diercke WebGIS is developed by *westermann*, editor for Luxembourg's *Enseignement secondaire* geography textbooks in the *division inférieure* (2012).

It uses the same approach as the Klett-GIS, providing interface and data over a standard web interface accessible for free under <http://diercke.webgis-server.de>. Upon connection, the user is immediately presented with the interface loading a default mapping service. The interface is divided into six sections (Fig. 24). The first is the layer and scale control, listing all available layers. Viewing controls show or hide layers and activity controls select which layers may be queried and selected. Sections 3 and 4 assure map display by means of a full, detailed view and a second smaller overview map. Section 5, on the one side, provides additional general-purpose information such as online training courses, data sources and access to online help services. On the other side, it features services in relation to the active mapping service. These include links to the corresponding map in the paper-based *Diercke*

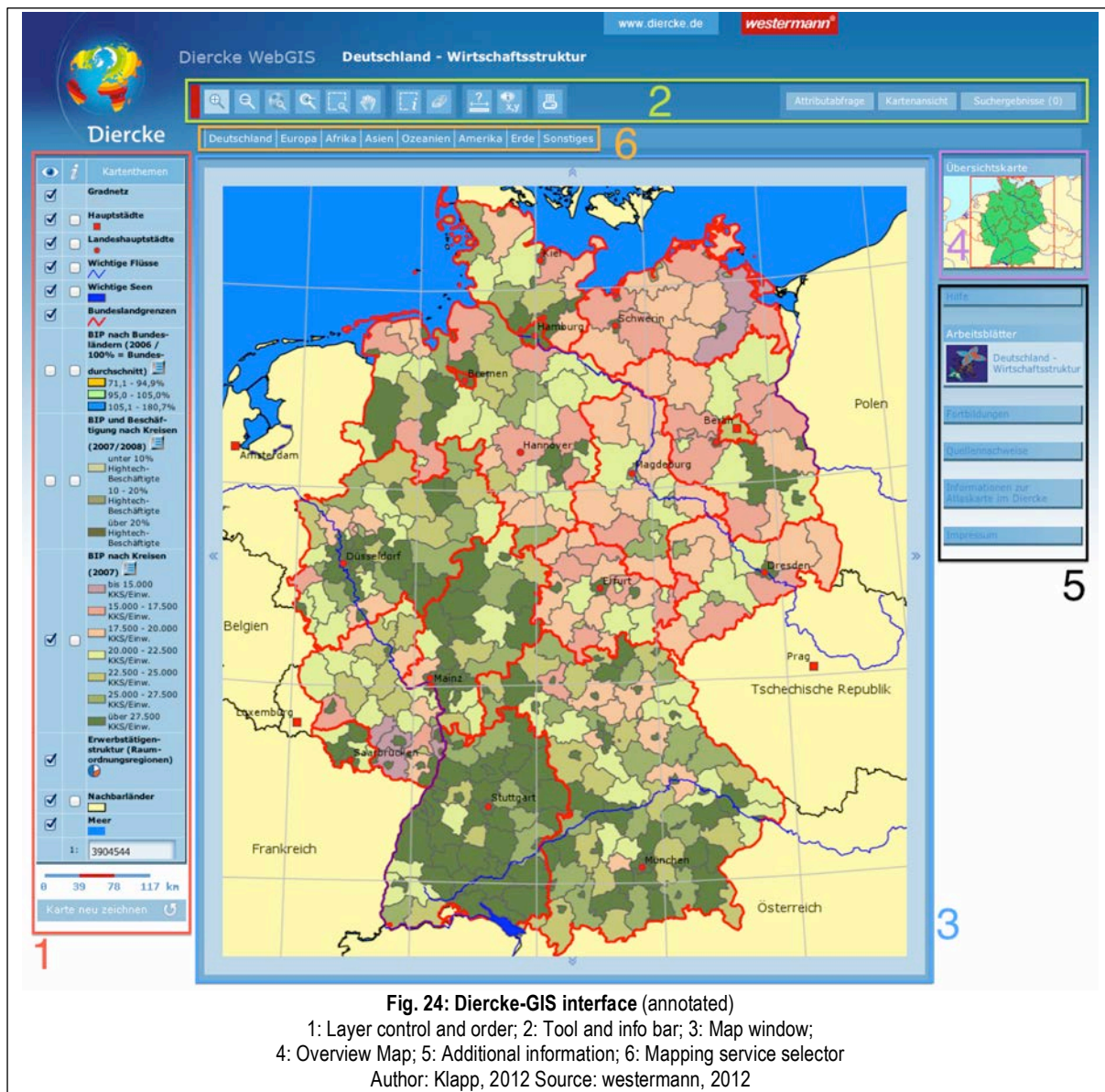


Fig. 24: Diercke-GIS interface (annotated)











1: Layer control and order; 2: Tool and info bar; 3: Map window;  
4: Overview Map; 5: Additional information; 6: Mapping service selector  
Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

*Weltatlas*, with additional documents such as charts and background info. This is an important added value linking Diercke WebGIS and *Diercke Weltatlas*, the compulsory atlas throughout Luxembourg's ES geography curriculum. Use of this atlas can thus be enhanced with content from Diercke WebGIS. Related worksheets are available, mostly for a fee, through the *Schulbuchzentrum Online* gateway. Some fees are removed if the user is registered to Diercke's premium services (see C on page 56).

In contrast to Klett-GIS, Diercke WebGIS unites all features within the same interface, so available mapping services can be selected directly in section 6 without leaving the GIS (Fig. 24). In terms of layout control, the Diercke WebGIS is rigid and does not allow for the interface elements to be neither resized nor moved dynamically. Also, maps are not reloaded upon user-made changes, but require the push of the '*Karte neu zeichnen*' button located at the bottom of section 1.

### Functionality

Like Klett-GIS, Diercke WebGIS also features an extensive set of tools and info functions grouped in section 2 (Fig. 24). Table 7 lists and briefly explains available functions.

Icon	Function and explanation
	<b>Zoom controls:</b> click to zoom in/out by one step, or draw rectangle to zoom to specified area
	<b>Reset map view:</b> remove any custom zoom on the map
	<b>Previous extent:</b> zoom to previous map extent
	<b>Zoom to selected geo-objects:</b> Zooms to show the full extent of a selection
	<b>Pan control:</b> move map by clicking and dragging
	<b>Select Geo-objects:</b> clicking and drawing a rectangle selects objects from an active layer
	<b>Cancel geo-object selection:</b> removes current selection
	<b>Measure tool:</b> Line or area measures possible. Click to set measuring points, double-click to finish
	<b>Info tool:</b> Select a layer in the legend, then click on map features to retrieve their attribute data
	<b>Print:</b> Launches the print module with options for map title, author, scale, north arrow and output data format (PDF (raster output), PNG, JPG)
Attributabfrage	<b>Query:</b> Launches the interface for attribute data query.
Kartenansicht	<b>Map view:</b> Returns to map view from query and results window
Suchergebnisse (0)	<b>Search results:</b> Indicates the number of results, clicking it leads to the query results window

**Table 7: Diercke WebGIS functions**  
Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

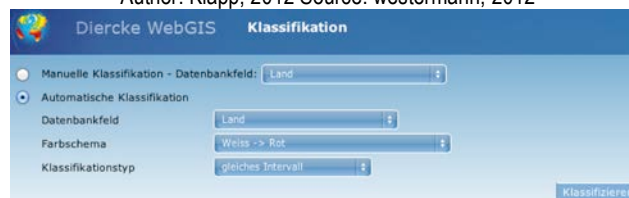
Based on the structure adopted for Klett-GIS, this section now discusses some Diercke WebGIS particularities that require more focus.

## A) Classification

As in Klett-GIS, data can be classified into a greater or lesser amount of classes. A small icon in the layer control area gives the user access to labelling options (Fig. 25), along with three automated or manual quantification procedures (available under 'Neu klassifizieren'. button) (Fig. 26). Symbols can be chosen from a wide array of options and colours (Fig. 27).



**Fig. 25: Diercke WebGIS Classification window**  
in red: button to execute new classification  
Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

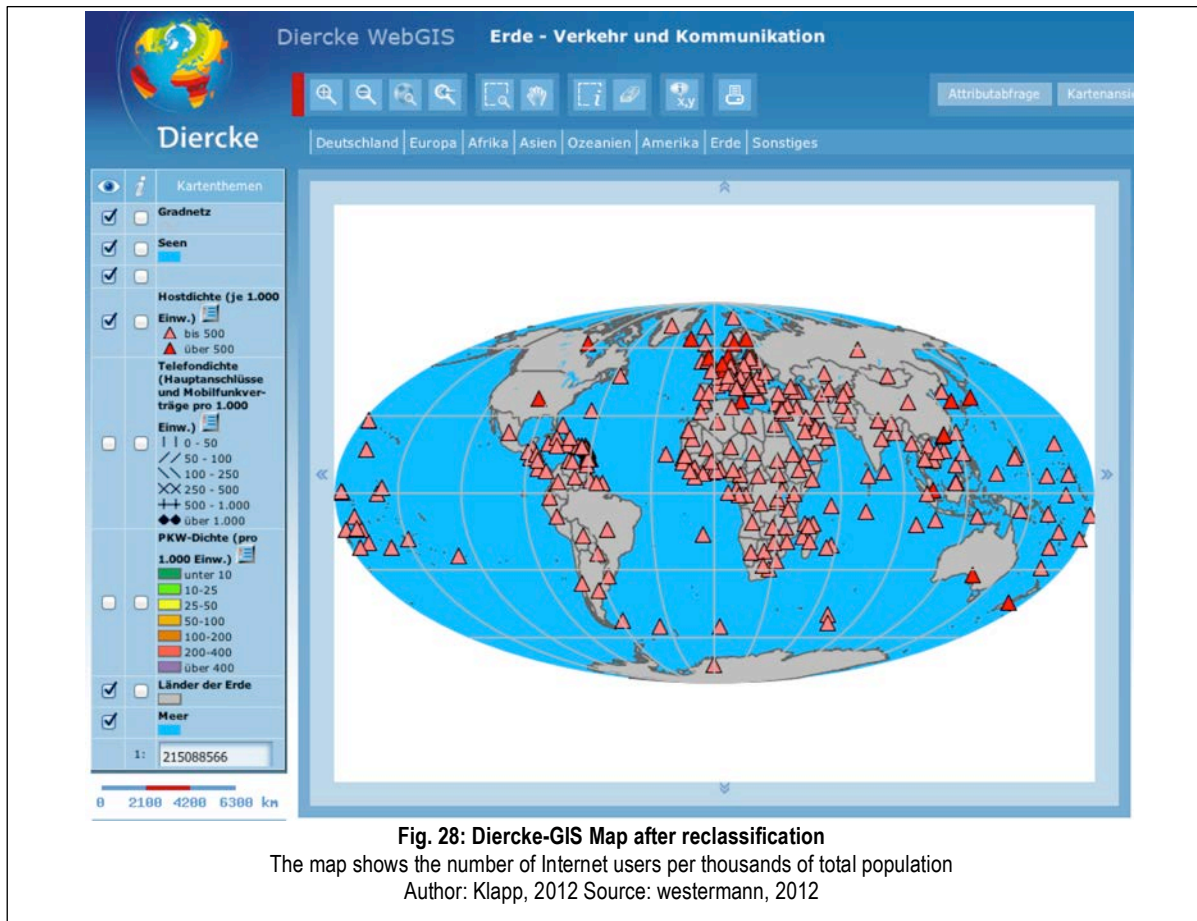


**Fig. 26: Diercke WebGIS Classification options**  
Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012



**Fig. 27: Diercke WebGIS Detailed semiology options**  
Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

The reclassification is applied by using the 'Klassifikation ausführen' button shown in Fig. 25. The result of the classification shown in Fig. 28 is a simple map of the countries according to the number of Internet users per thousands of total population. For improved legibility all other thematic layers have been switched off in the layer control.



**Fig. 28: Diercke-GIS Map after reclassification**

The map shows the number of Internet users per thousands of total population  
 Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

This map essentially shows the same data as the Klett-GIS; but due to way in which this layer was programmed into the GIS it is not possible to create a choropleth map, this time, resulting in a result harder to read.

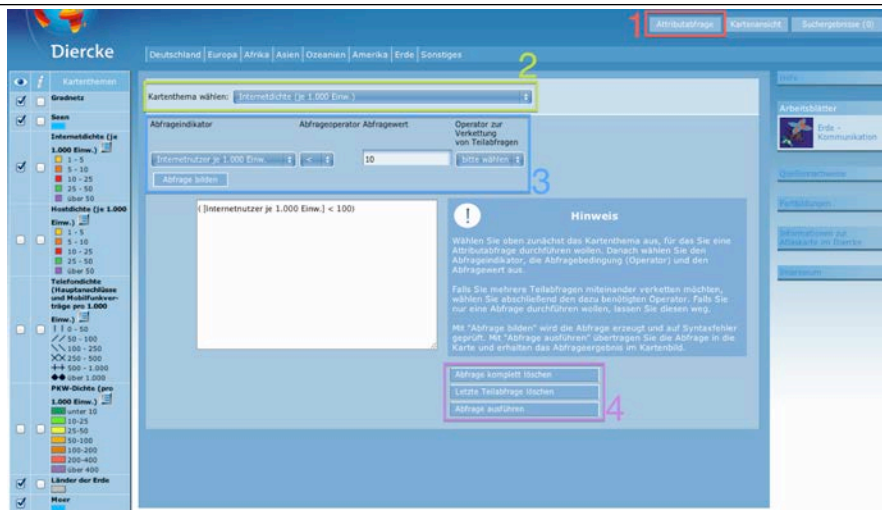
In contrast to Klett-GIS, saving and loading classifications is only possible after registering with Diercke Premium services<sup>8</sup>.

#### B) Attributabfrage Query

The button labelled '*Attributabfrage*' accesses the query interface (Fig. 29 – item 1). There, the user first selects the layer to be queried (Fig. 29 – item 2) and then chooses the attribute the query should be launched against. Mathematical operators help formulating the query. Just as in Klett-GIS, the user also has the possibility to concatenate two or more queries (Fig. 29 – item 3). Specific to Diercke WebGIS however, is the need to formulate the query by clicking on '*Abfrage bilden*' before actually executing it. Buttons in area 4 (Fig. 29) cancel the query in part or in full, or run it. Results are displayed by yellow highlights on the geographical objects matching query criteria (Fig. 30). However, the GIS does not explain the meaning of the highlights in the map legend. Query results' attribute data can be consulted through the '*Suchergebnisse*' button (Fig. 31), which also indicates the number of features matching the query. Contrary to Klett, there is not option to download attribute data.

<sup>8</sup> This service will be more intensively discussed under C on page 56.

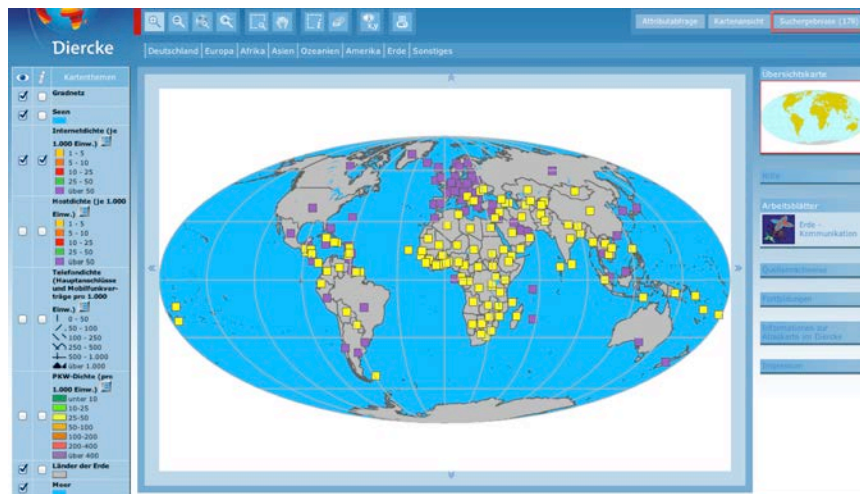




**Fig. 29: Diercke WebGIS Query editor (annotated)**

- 1: Button to enter the query editor;
- 2: Thematic layer selected for querying;
- 3: Attribute selection and query parameters;
- 4: Query finalising options

Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012



**Fig. 30: Diercke WebGIS highlighting query results**

(in yellow: countries matching query criteria: less than 100 Internet users per thousands of population in red: button to access tabular query output with indication of the number of query results)

Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

Ihre Abfrage des Layers: **Internetdichte (je 1.000 Einw.)** hat **178** Datensätze selektiert:

Land	Bevölkerung	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	Internetnutzr je 1.000 Einw.	Internet hosts je 1.000 Einw.
Aruba	100000	518	0	16
Afghanistan	31890000	49	1	0
Algerien	33333000	14	26	0
Aserbaidschan	8120000	94	49	0
Albanien	3601000	131	24	0
Armenien	2972000	105	50	0
Andorra	71800	153	0	21
Angola	12264000	10	11	0
Amerikanisch-Samoa	57700	290	0	3
Anguilla	13700	134	0	3
Antarktis	0	0	0	0
Botswana	1816000	3	34	0
Bangladesch	150448000	1124	2	0
Bosnien und Herzegowina	4552000	89	58	0
Bolivien	9119000	8	39	0
Myanmar	47374000	72	1	0
Benin	8078000	73	12	0

**Fig. 31: Diercke WebGIS: Tabular output of query results**

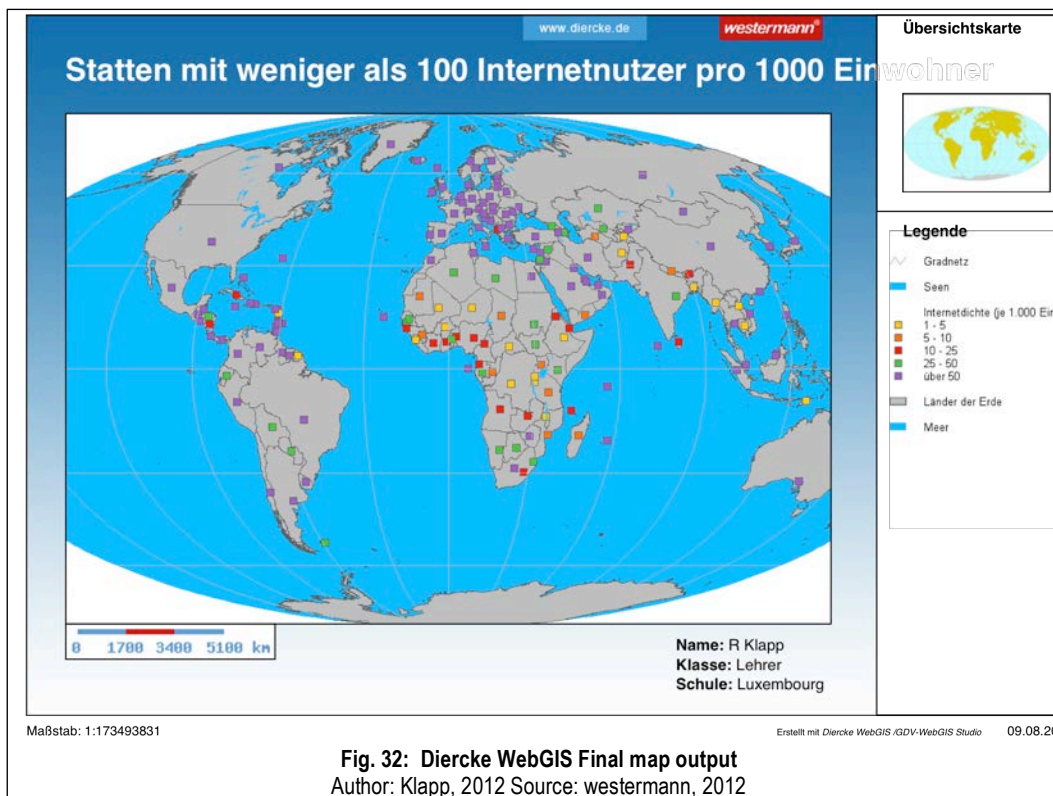
Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

C)  Print

There are a few print options available in Diercke WebGIS. The user can only control information in relation to map title and author. A click 'Drucken' button does not seem to launch any process, at first. In fact, a second click on the 'Druckausgabe öffnen' label is necessary to show the final output in PDF format (Fig. 33). This extra step can be somewhat confusing for the user, as the small label may be easily overlooked. As can be seen from Fig. 32, the final map does not include the query results, and shows the classification loaded prior to formulating the query. Mapping output matches cartographical practice, but does not include a north arrow.



**Fig. 33: Diercke WebGIS Print function**  
 (in red: small label to open the final map output)  
 Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012



**Fig. 32: Diercke WebGIS Final map output**  
 Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

**Available topics:**

Diercke WebGIS presents an impressive choice of geographical topics, which essentially cover the contents in the editor's textbooks. Fig. 34 shows an abbreviated list of topics in conjunction with the thematic layers. Topics in covering Germany and information on attributes included for each layer can be found in Appendix A – Topics available for selected WebGISes (page 199).

Region	Topic	Thematic Layers
<b>Europa</b>	<b>Politische Übersicht</b>	Beschriftung Staaten Gradnetz Hauptstädte Flüsse Seen EU-Erweiterung 2007 EU-Erweiterung 2004 EU-Erweiterung 1995 Deutsche Wiedervereinigung 1990 EU-Erweiterung 1986 EU-Erweiterung 1981 EU-Erweiterung 1973 EU-Gründungsstaaten 1951/1957 Europäische Staaten Aussereuropäische Staaten Meer
	<b>EU-Erwerbsstruktur</b>	Gradnetz NUTS Beschriftung Länderbeschriftung EU-Mitgliedsstaaten EU-Beitrittskandidaten: Erwerbsstruktur 2004 EU: Erwerbsstruktur 2004 Nicht EU-Staaten Meer
	<b>EU-Bevölkerungsentwicklung</b>	Gradnetz NUTS Beschriftung Länderbeschriftung EU-Mitgliedsstaaten EU-Beitrittskandidaten: Wanderungssaldo 2004 (‰) EU-Beitrittskandidaten: natürliches Bevölkerungssaldo 2004 (‰) EU: Wanderungssaldo 2004 (‰) EU: natürliches Bevölkerungssaldo 2004 (‰) Nicht EU-Staaten Meer
	<b>EU-Arbeitslosigkeit</b>	Gradnetz NUTS Beschriftung Länderbeschriftung EU-Beitrittskandidaten: Jugendarbeitslosigkeit (in %) EU-Beitrittskandidaten: Arbeitslosigkeit (in %) Jugendarbeitslosigkeit (in %) EU: Arbeitslosigkeit (in %) Nicht EU-Staaten Meer
	<b>EU-Wirtschaftskraft</b>	Gradnetz EU-Mitgliedsstaaten EU-Beitrittskandidaten: BIP-Veränderung (in %) EU-Beitrittskandidaten: BIP (in % - EU-Durchschnitt = 100) EU: BIP-Veränderung (in %) EU: BIP (in % - EU-Durchschnitt = 100) EU: BIP und Beschäftigung Nicht EU-Staaten Meer
	<b>EU-Regionale Entwicklungsunterschiede</b>	Gradnetz NUTS Beschriftung Länderbeschriftung EU-Mitgliedsstaaten EU-Clusteranalyse 2004/2005 Nicht EU-Staaten Meer

Fig. 34: Available topics and layers in Diercke WebGIS (excluding services for Germany) (August 2012)  
(continued on next pages)

Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

<b>Afrika</b>	Politische Übersicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschriftung Staaten</li> <li>Gradnetz</li> <li>Flüsse</li> <li>Seen</li> <li>Hauptstädte</li> <li>Afrikanische Staaten</li> <li>Länder der Erde</li> <li>Meer</li> </ul>
	Kenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distrikte</li> <li>Ausgewählte Hotels</li> <li>Ausgewählte Städte</li> <li>Ausgewählte Berge</li> <li>Flüsse</li> <li>Bahnlinsen</li> <li>Flugplätze</li> <li>Ausgewählte Straßen</li> <li>Elefanten</li> <li>Elefantenzählung Untersuchungsgebiet</li> <li>Geschützte Gebiete</li> <li>Seen</li> <li>Höhenlage</li> <li>Höhenklima des jeweiligen Klimatyps</li> <li>Klimatypen</li> <li>Landnutzung</li> <li>Bevölkerungsdichte</li> <li>Volksgruppen</li> <li>Länder</li> <li>Indischer Ozean</li> </ul>
	Wirtschaft und Bevölkerung in Südafrika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gradnetz</li> <li>Städte</li> <li>Wichtige Straßen</li> <li>Straßen</li> <li>Provinzgrenzen</li> <li>Flüsse</li> <li>Seen</li> <li>Provinzen: Schwarzer Bevölkerungsanteil</li> <li>Großgemeinden</li> <li>Länder</li> <li>Meer</li> </ul>
	Südafrika physisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gradnetz</li> <li>Länder</li> <li>Provinzen</li> <li>Klimastationen</li> <li>Städte</li> <li>Staatesgrenzen, Küste</li> <li>Provinzgrenzen</li> <li>Flüsse</li> <li>Seen</li> <li>Klima- und Vegetationszonen</li> <li>Satellitenbild Südafrika</li> <li>Meer</li> </ul>
<b>Sonstiges</b>	Verbreitung der Schweinegrippe (nach WHO, bis 3.7.2009)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gradnetz</li> <li>Seen</li> <li>Entwicklung der Krankheitsfälle</li> <li>Entwicklung der Todesfälle</li> <li>Schweinegrippe-Fälle je 1 Mio. Einw. (03.07.09)</li> <li>Schweinegrippe-Tote je 1 Mio. Einw. (03.07.09)</li> <li>Schweinegrippe-Fälle (03.07.09)</li> <li>Schweinegrippe-Fälle (19.06.09)</li> <li>Schweinegrippe-Fälle (05.06.09)</li> <li>Schweinegrippe-Fälle (22.05.09)</li> <li>Schweinegrippe-Fälle (08.05.09)</li> <li>Schweinegrippe-Fälle (24.04.09)</li> <li>Meer</li> </ul>

Fig.34 (cont.): Available topics and layers in Diercke WebGIS (excluding services for Germany) (August 2012)  
 Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

Region	Topic	Thematic Layers
Erde	Entwicklungsstand der Staaten	Gradnetz Seen HDI-Diagramme Entwicklungsstand 2010 Länder der Erde Meer
	Lebenserwartung, Säuglingssterblichkeit	Seen Säuglingssterblichkeit (je 1.000 Lebendgeborene) Lebenserwartung Länder der Erde Gradnetz Meer
	Wirtschaftskraft und Entwicklungshilfe	Gradnetz Seen Entwicklungshilfe pro Kopf 2005 Bruttonationaleinkommen Länder der Erde Meere
	Verkehr und Kommunikation	Gradnetz Seen Internetdichte (je 1.000 Einw.) Hostdichte (je 1.000 Einw.) Telefondichte (Hauptanschl. und Mobilfunkvert. pro 1.000 Einw.) PKW-Dichte (pro 1.000 Einw.) Länder der Erde Meere
	Ernährung, Bildung, Gesundheit	Gradnetz Seen Analphabeten Einwohner je Arzt Energiegehalt der Nahrung (pro Person/Tag) Länder der Erde Meer
	Bevölkerungswachstum	Gradnetz Seen Jährlicher Bevölkerungszuwachs (in 100.000 Einw.) Sterberate (Gestorbene je 1.000 Einw.) Geburtenrate (Geborene je 1.000 Einw.) Länder der Erde Meere
	Klima	Verdunstungsstationen Niederschlagsstationen Temperaturstationen Klimastationen Gradnetz Satellitenbild
	Politische Übersicht	Gradnetz Seen Kontinent-Umrisskarte Kontinente der Erde (stumme Karte) Länder der Erde Meer
Ozeanien	Politische Übersicht	Beschriftung Staaten Gradnetz Flüsse Seen Hauptstädte Ozeanische Staaten Länder der Erde Meer

Fig.34 (cont.): Available topics and layers in Diercke WebGIS (excluding services for Germany) (August 2012)  
 Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

<b>Amerika</b>	<b>Politische Übersicht</b>	Beschriftung Staaten Gradnetz Flüsse Seen Hauptstädte Amerikanische Staaten Länder der Erde Meer
	<b>Bevölkerung in den USA</b>	Gradnetz Stadtentwicklung (1990-2010) Stadtgröße (2010) Grenzen der Großregionen Flüsse Seen Wanderungsbilanz der Gesamtbevölkerung (1990-2004) Bevölkerungsdichte Länder der Erde Meer
	<b>Minderheiten in den USA</b>	Gradnetz Stadtbevölkerung Grenzen der Großregionen Seen Flüsse Wanderungsbilanz der Afro-Amerikaner und Hispanics (1990-2004) Bevölkerungsanteile 2007 in % (Asiaten) Bevölkerungsanteile 2007 in % (Afro-Amerikaner) Bevölkerungsanteile 2007 in % (Hispanics) Länder der Erde Meer
<b>Asien</b>	<b>Bevölkerung in China</b>	Gradnetz Orte: Aihui und Tengchong Aihui-Tengchong-Linie Beschriftung Provinzen Provinzgrenzen Geburten- und Sterberate (2006) Stadt- und Landbevölkerung (2006) Bildungsstand (2006) Bevölkerungsdichte (2006) Staaten der Erde (2007) Meer
	<b>Politische Übersicht</b>	Beschriftung Staaten Gradnetz Flüsse Seen Hauptstädte Asiatische Staaten Länder der Erde Meer
	<b>Wirtschaft in China</b>	Gradnetz Beschriftung Provinzen Provinzgrenzen Bildungsstand (2006) Beschäftigung nach Unternehmen (2006) Beschäftigung nach Sektoren (2006) Einkommen (BIP pro Kopf 2006) Staaten der Erde (2007) Meer
	<b>Entwicklungsstand in Süd- und Ostasien</b>	Beschriftung Provinzen Beschriftung Staaten Gradnetz Chin. Aussen- und Provinzgrenzen Menschl. Entwicklungsindex (HDI) in Süd- und Ostasien (2003) Staaten der Erde (2007) Meer

Fig.34 (cont.): Available topics and layers in Diercke WebGIS (excluding services for Germany) (August 2012)

Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

## Summary

Although providing a different look and feel to Klett-GIS, Diercke WebGIS builds on the same principles. Thus, mastering one of the GIS inherently allows the user to interact with the other without extensive retraining.

Diercke WebGIS also shares some common inconveniences with Klett-GIS: there is no option to load own data into the GIS or the possibility to execute multilayer or buffer analysis either. In terms of up-to-date information, most recent Diercke WebGIS data is from 2010, available for select topics only, though.

A considerable downside of Diercke WebGIS comes from a web programming particularity. As soon as the GIS window is resized (i.e.: the browser window is resized) all work in progress like queries, selections and search results are lost and the mapping service resets to its default values. This will be a source of discouragement for both teachers and students unaware of this issue.

In addition, some steps may be prone to be overlooked and produce errors, such as the need to build a query before executing it and the print output requiring a second action before being delivered. Furthermore, there should be an option to include query results in the map legend and in the print output.

As the service is continually developed, Diercke should address these issues with future updates.

One decisive advantage that Diercke WebGIS holds over Klett-GIS is its link with the textbooks used in Luxembourg. As the same editor issues both, textbook contents and WebGIS services align and provide a striking selection of mapping opportunities and a neat digital enhancement of textbook contents.

### C. Diercke Globus Online

Diercke Globus Online is a second type of online GIS. Contrary to a WebGIS access is not made by means of a web browser. A dedicated software package, installed locally on the computer, provides the interface, although any kind of data is loaded from a remote server.

The software is available for free, though its full advantages can only be scooped in conjunction with Diercke premium services.

#### Access to Diercke Premium-Bereich

Each copy of the *Diercke Weltatlas* (2008 edition and onwards) contains a unique code ('*Online Schlüssel*') printed on the copyright page at the front of the atlas (Fig. 35). This code is required to register on Diercke's website for access to premium services<sup>9</sup>. After registration, the user receives a username and password to his email address and may thus connect to the '*Diercke Premium Bereich*'. Additional services of this space include:

- Diercke WebGIS: Worksheets become available for free
- Diercke Coach: Training module based on atlas maps
- Diercke Klimagraph: Module to create climate graphs (presented on page 97)
- Access to *Geographische Rundschau* (inter- / national) and *Praxis Geographie* (5 articles may be downloaded for free)

www.diercke.de/premium  
Der Diercke Premium-Bereich

www.diercke.de - das Internetportal mit Zusatzangeboten zu den Karten des Diercke Weltatlas inklusive der Anbindung an Google Earth™ und Google Maps™

**Diercke Globus Online** (G) - Der Online-Atlas zur Erweiterung der räumlichen Vorstellungsbildung durch 3D-Kartographie  
Systemanforderungen: ab Windows XP/Vista™/7™, ab Firefox™ 1.5.0m, IE 7 ab XP/Vista™/7™, ab Safari™ ab 3.0.0m (unterstützt), ab 64 Bit Betriebssystemen, 30-Minuten-Vorbereitung

**Diercke Coach** (C) - Selbstständig und interaktiv das Verständnis von Atlaskarten mit über 1000 Fragen in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden festmachen

**Diercke WebGIS** (W) - Neue Darstellungen und Einblicke durch Bearbeitung statischer Karten gewonnen

! Nur über den Online-Schlüssel zum Diercke Premium-Bereich erreichbar

**Online Schlüssel: DWB3-3E6Z-BUW?**

Informationen zur Anmeldung und zu den Inhalten finden Sie unter [www.diercke.de/premium](http://www.diercke.de/premium)  
Durch die Nutzung des Diercke Premium-Bereichs entstehen keine zusätzlichen Kosten. Alle Karten des Diercke Weltatlas können zur Erreichung des Lernschwerpunktes auch ohne den Diercke Premium-Bereich verwendet werden.

Herausgeber in der Westermann Kartographie  
Leitung: Thomas Michael  
Redaktion: Winke, Götting, Rahn-Krüger, Reinhold Schöten  
Kartographische Technik: Michael Albrecht, Peter Lang  
Themenaufstellung: Jennifer Kirchhof  
(in Abstimmung mit einer Auswahl von Geografen)

1. Auflage 2008  
Druck: 4/1 Jahr 2008  
Alle Drucke der Serie A sind im Übrigen parallel verwendbar

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderer als der gesetzlich zugelassener Weise bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlags. Niemand ist in U.S.A. und/oder Kanada das Recht zum Nachdruck ohne schriftliche Einwilligung gestattet und in ein Netzwerk angeschlossen werden. Dies gilt auch für Internet- von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

© 2008 BildungPlus Schulbuchverlage  
Westermann Schulbuchverlage Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig  
[www.westermann.de](http://www.westermann.de)  
Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN: 978-3-14-928788-8

Mit dem Kauf eines Diercke Weltatlas haben Sie sich für ein Produkt entschieden, das nach Kriterien der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit produziert wurde. Nähere Informationen hierzu finden Sie unter [www.pefc.de](http://www.pefc.de)

PEFC  
Partners for the Environment

Fig. 35: *Online Schlüssel* (red) in Diercke *Weltatlas* (2008 onwards)  
Source: westermann, 2012

Username and password are required to connect with Diercke Globus Online and remove the 30-day trial limit of the free version.

In the context of Luxembourg's ES geography curriculum, this access restriction should be of decreasing concern, as almost every student in the relevant grades (7<sup>e</sup> to 5<sup>e</sup>) is equipped by now with a paper version of the *Weltatlas* with the appropriate code. From 2012 on, the new *Diercke Drei* version used in the *Enseignement secondaire technique* also contains the code to register Diercke premium services. However, *Diercke Drei* users only have access to *Diercke Globus Online* and *Diercke Klimagraph*.

For students unable to purchase paper-based editions, Diercke offers online registration at a reduced cost (14.95 € for *Diercke Weltatlas* (ES), 9.95 € for *Diercke Drei* (EST), August 2012).

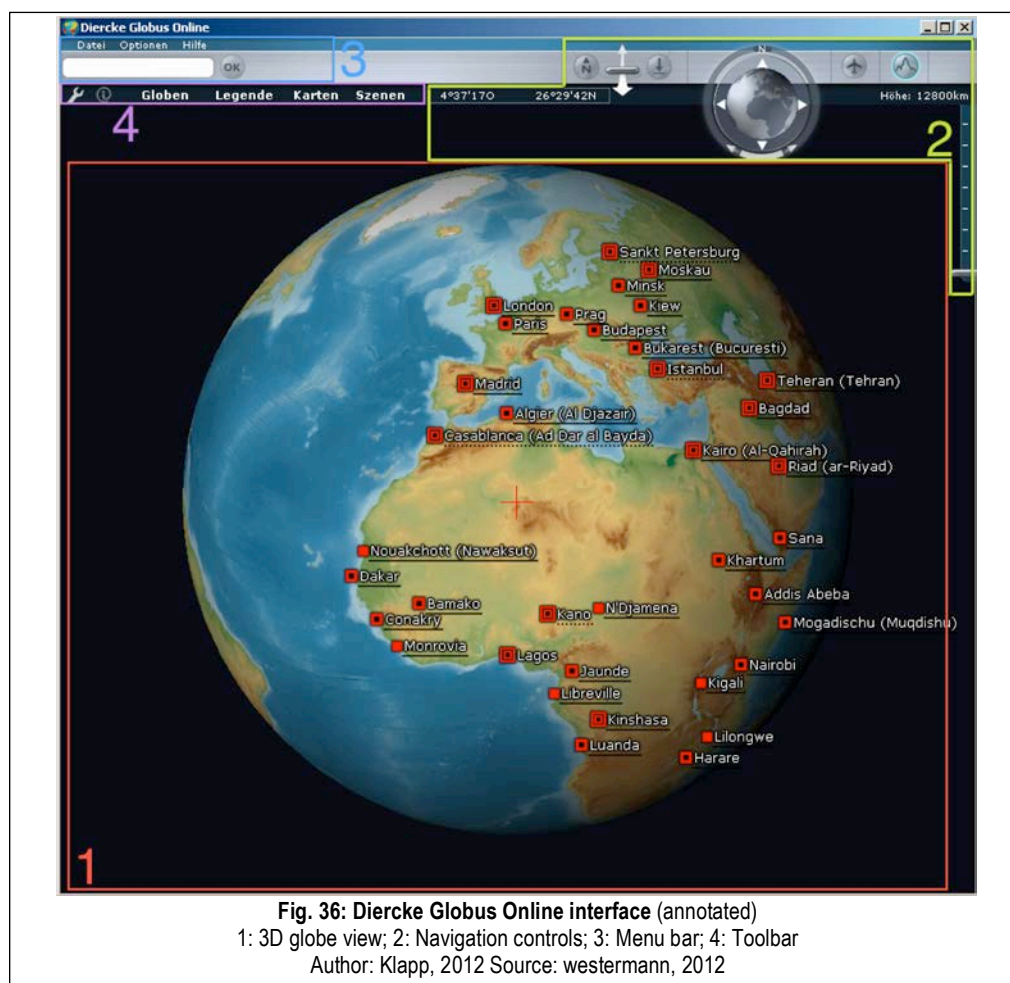
<sup>9</sup> Registration URL: <http://www.diercke.de/registrierung.xtp>, accessed 10<sup>th</sup> August 2012



## Interface

As of writing, *Diercke Globus online* is available under version 3.4, for the MS Windows platform (XP and onwards) and Mac OS X (10.6 and onwards).

The interface is dominated by the three-dimensional, interactive globe view (section 1), which is manipulated by the navigation controls in the upper right-hand corner (section 2). The globe is rotated by mouse click and dragging. A menu bar (section 3) provides access to online help files, includes a search function and contains options to save and print screenshots, as well as vertical scale exaggeration controls. The toolbar in the upper left-hand corner accesses drawing tools, chooses globe views and loads atlas maps onto the globe (section 4).



**Fig. 36: Diercke Globus Online interface (annotated)**  
 1: 3D globe view; 2: Navigation controls; 3: Menu bar; 4: Toolbar  
 Author: Klapp, 2012 Source: westermann, 2012

## Functionality













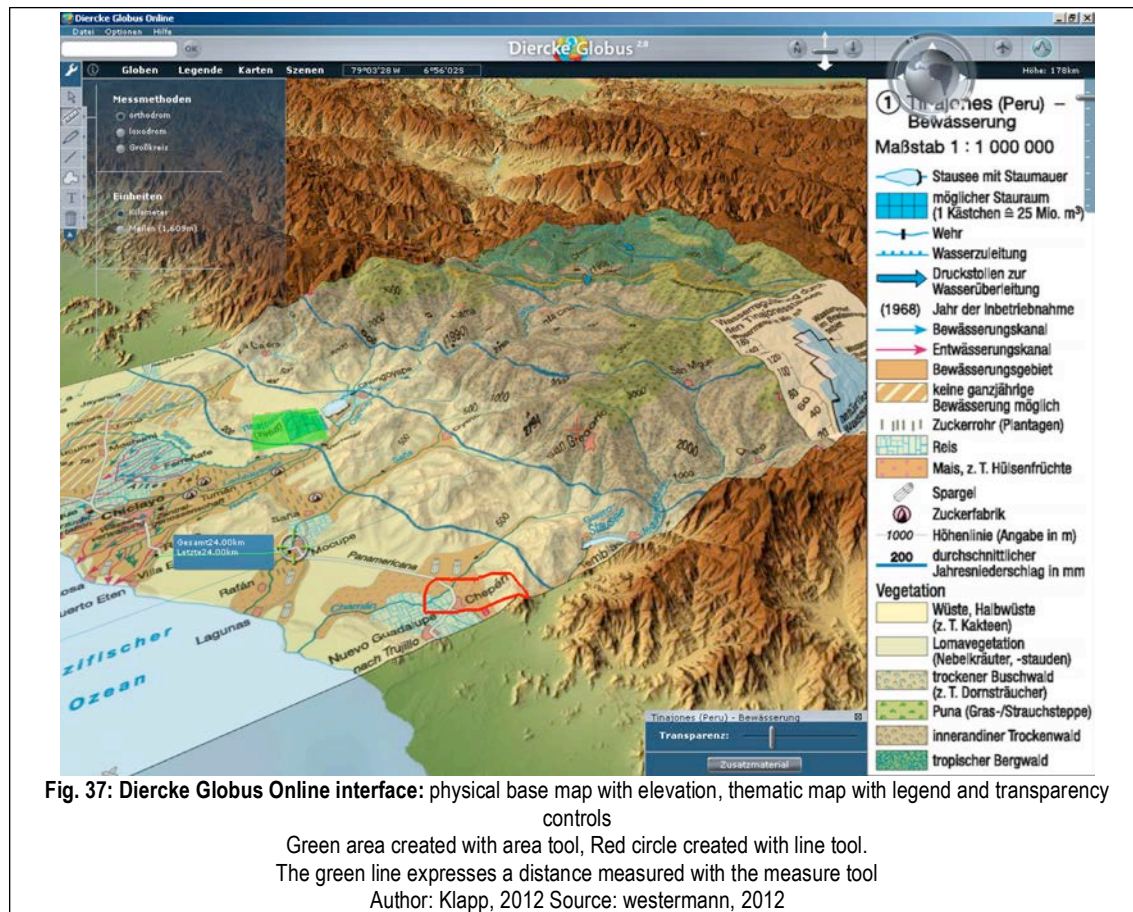
Control	Function and explanation
	<b>Pan Control:</b> disables all tools
	<b>Measure tool:</b> executes (poly-) line measures in kilometres or miles
	<b>Pen:</b> freehand drawing (colour, width and transparency controls)
	<b>Line tool:</b> draws (poly-) lines (colour, width and transparency controls)
	<b>Area tool:</b> draws areas (colour control, freehand or segment-based drawing)
	<b>Text tool:</b> allows annotating (text rotation and size controls)
	<b>Delete drawings:</b> deletes all drawings of a selected colour
<b>Globen</b>	<b>Globe tool:</b> Two globe types are available: physical map and satellite imagery based
<b>Legende</b>	<b>Legend tool:</b> Switches information displayed on the physical globe or loads the matching legend of the thematic map
<b>Karten</b>	<b>Map tool:</b> Provides access to digital versions of <i>Diercke Weltatlas</i> maps projected onto the globe. Map naming, numbering and order correspond to those in the paper-based version for easier navigation
<b>Szenen</b>	<b>Scene tool:</b> Launches the interface for attribute data query.
	<b>Tilt control:</b> Tilts the globe so that terrain elevation becomes visible
	<b>Rotate and pivot control:</b> rotates and pivots the globe up to 360°
	<b>Flight mode:</b> special visualisation mode mimicking the view from an airplane
	<b>3D Profile control:</b> toggles whether terrain elevation shows
	<b>Zoom control:</b> Zoom in or out of the globe. Maximum zoom levels depend on globe type and area

Table 8: *Diercke Globus online* toolbar and navigation bar functions

At first sight, *Diercke Globus Online* appears to be a simple three-dimensional Earth viewer, like Google Earth. However, *Diercke's* software provides more than a view on Earth's surface through satellite imagery. The user is first presented with a globe mapping physical information (Fig. 36). An interactive legend allows for more or less information to be shown for uncluttered view. Switchable terrain information renders a 3D view of Earth's surface.

The software strength is the access to the complete range of maps contained within the *Diercke Weltatlas*. These maps are georeferenced, and thus accurately projected on the virtual globe's surface, placing them within a global geographical context. Transparency controls permit physical or satellite imagery base maps to shine through for further analysis purposes. If terrain information is switched on, atlas maps are laid on top of the relief information, thus enhancing a former two-dimensional map by rendering a three dimensional view. Drawing, measuring tools and signatures are available for analysis and simple plotting on the map (Fig. 37).



Attribute data available are those provided by the thematic maps' legends and the switchable legend, in the case of the physical and satellite imagery globe. Data output is only possible by exporting a screenshot, saving annotations and drawings, too.

### Summary

*Diercke Globus Online* positions itself between GIS and visualisation software. On the one side, the software offers new functions, unavailable in discussed WebGIS, which are tools to draw and annotate new features on the three-dimensional globe. On the other hand, *Diercke Globus Online* does not offer query functionality, so information is provided 'as is' and cannot be selected or filtered according research criteria; except for looking-up place names

*Diercke Globus Online* is primordially a 3D visualisation tool with a limited set of GIS capabilities. In contrast with other virtual globe software (e.g. Google Earth), Diercke has developed their package with educational needs in mind. It is a valuable tool in the sense that it offers an interactive way in dealing with maps otherwise available on paper in two-dimensional static views. The free choice of the viewing angle, coupled with digital terrain modelling (DTM) give the user a feeling of greater control and further immersion in the cartography. Annotation tools allow the learner to add personalised information to the maps helping research activity.

The prime feature is the software's ability to retrieve digital versions of *Diercke Weltatlas's* maps, making it essential software for computer-assisted activities in geography classes.

This section discussed online GIS packages that are implemented in subsequent teaching activities. Because of a limited set of functionality, these GIS appliances decrease the learning curve and thus allow their users to obtain results in a short amount of time.

One of their greatest advantages is that the systems come with readily accessible data. So, the user can start using the system immediately and does not need to worry about data availability and licensing issues.

However easy to use online GIS may be, they are but a stripped-down version of software packages that have existed since the development of GIS. Offline GIS provide a fully-fledged GIS experience offering the functions seen so far and a large catalogue of supplemental features necessary for more elaborate GIS work. The subsequent section discusses two of these systems, more commonly known as 'Desktop GIS'.

#### 2.2.1.2 Offline GIS

Offline GIS are often bewailed as cumbersome pieces of software, unfit of classroom usage, with the presumption of requiring extensive training and being costly. Offline GIS generally require some sort of training, in order for the user to operate them successfully, in sight of their more complex interface and abundance of functions.

A definite difference of offline GIS to online GIS is that they always require a piece of software to be installed on the computing device. This software provides interface and all GIS functionality, with the offer to download additional plugins. In fact, offline GIS do have the possibility to access remotely stored data, but function integrally without any network connection. Since users are not allowed to install foreign software on school computers, a first barrier on the way to implementing Desktop GIS in schools, lies with the school's IT department responsible for software deployment. However, this often quoted handicap keeps losing its strength as IT departments mainly are open to teacher requests, especially since IT-related issues, such as software security and stability are improved continuously (De Lange, 2006, p. 16; Schäfer, 2006, p. 60).

Functionality, compatibility and availability creates some challenges when selecting offline GIS to be used in an educational context. The examples discussed hereafter have been selected because they answer these requirements to various degrees. They should reduce friction between user and software and show that Desktop GIS need not be a discouraging experience in classrooms as stated above.

### A. Cartes et Données

*Cartes et Données* (C&D) was initially released in 1994 for the Macintosh platform by Articque and is now advertised as ‘statistical mapping and geographic analysis’ software (Articque, 2012a), which places the software in a specific area within the GIS realm.

As of writing this study, version 6 has been issued overhauling the software’s interface and discontinuing the Mac OS X version. Therefore, this section discusses the former version 5.6, which chiefly offers the same functions, while being available for both Windows and Mac platforms.

### Licensing

As C&D is closed-source, proprietary software, licensing is required. C&D pro, the full version of the software, is available for the individual at an estimated cost of € 2680 (excl. taxes) per year. Articque’s ‘*Géocampus*’ programme offers free licenses for students and teachers, requiring renewal on a yearly basis. A school-wide licensing programme includes licenses for 50 computers for a one-off fee of € 149 (Articque, 2012b; Groupe Articque Solutions, 2012, p. 6)<sup>10</sup>.

C&D is also available under the ‘personal edition’ scheme, a second licensing option, where Articque provides a free copy of the software, without requiring complex licensing beforehand.

Choosing this route disables a great deal of C&D’s pro functionality, leaving the user with a software package with reduced analysis and mapping possibilities. Nevertheless, the author decided to implement this software version, as enough functionality is preserved to deliver a sound cartography experience to the students.

### Interface and functionality

This section presents the free C&D personal edition, used in subsequent activities. Five areas dominate the software’s application window. The ‘operators’ area contains the mathematical and geometric operators available to process statistical data and geometric data respectively (Fig. 38 – section 1). The personal edition only allows quantifying qualitative data into a select






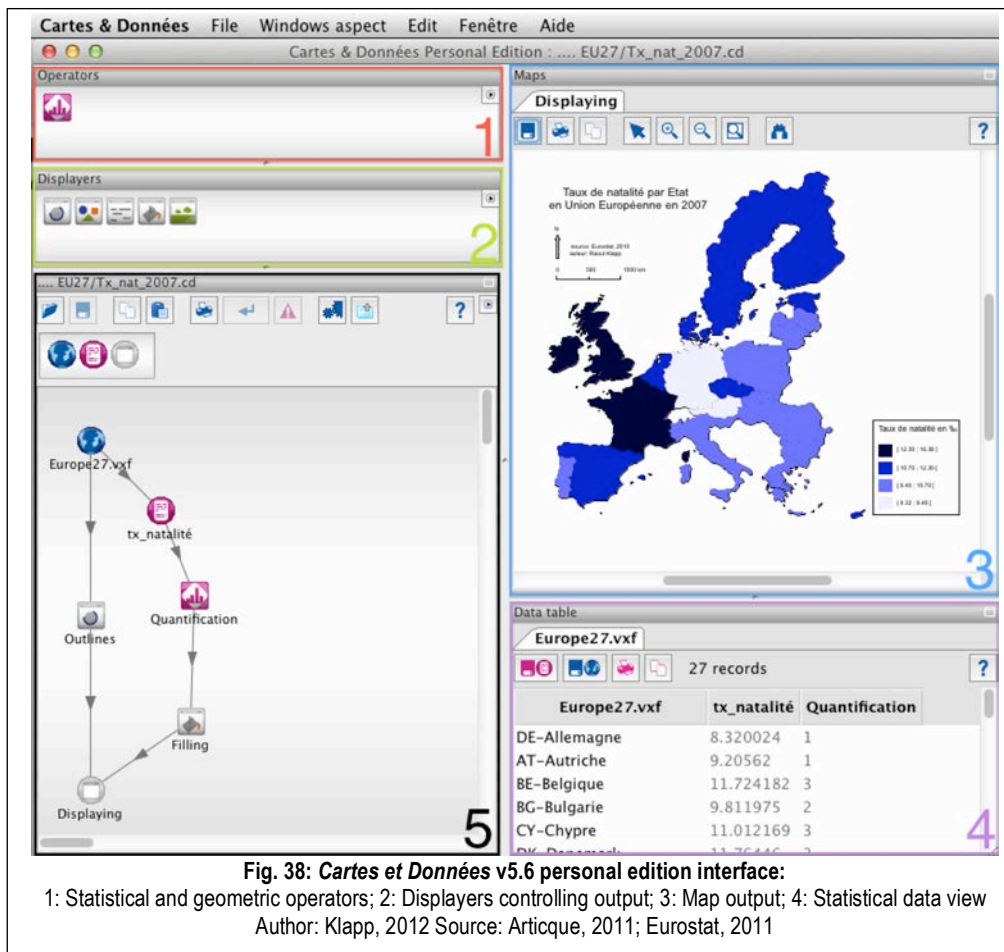
Module	Explanation
	<b>Outlines:</b> Traces outline contours of vector map data
	<b>Symbols:</b> Displays symbols based on statistical variables
	<b>Values:</b> Labels attribute data on the map
	<b>Filling:</b> Creates a choropleth map (prior data quantification necessary)
	<b>Back Image:</b> Used to specify a custom background picture

Table 9: Display modules available in C&D personal edition

amount of classes, with class bounds to be set manually, whereas the full version offers automatic quantification procedures. Table 9 lists and explains available displayer modules (Fig. 38 – section 2), responsible for styling cartographic output.

<sup>10</sup> Computer authorised by this school-wide license may only run C&D if connected to the school’s intranet, since licences are validated against a license managing service hosted on one of the school’s servers.



Sections three and four show map output and statistical data along with the necessary controls for displaying, saving and loading data (Fig. 38).

C&D's standout feature is the unique way in which data are loaded and manipulated within the software. By dragging and dropping modules, symbolised by icons, and connecting them up to the final mapping output stage, this flowchart layout (Fig. 38 – section 5) provides an intuitive way of interacting with the software. Indeed, the novice learner constructs a flowchart of his or her map, each step helping to understand how data 'flows' from the source to the final mapping output. As is shown in Fig. 38 – section 5, connecting the geometric vector file (Europe27.vxf) through the outlines module to the displaying output, creates a simple outline map (left branch of the flow chart). The right branch of the flowchart attaches the geometric data to statistical information (tx\_natalité) which is subsequently quantified into classes and sent to the 'Filling' module which is responsible for creating the choropleth map once hooked up to the display output.

Aside from this procedure, familiar to the learner from paper-based applications, the user benefits from additional guidance in the way that incompatible modules, or modules producing incoherent results may not be connected, limiting the scope of possible errors.

### Print composer

Print layout is controlled by several module properties and arranged in the mapping output area. Legend title and properties are set within the semiology modules, whereas map title, scale and comments find their settings inside the 'Displaying' module. C&D can export the final map layout as a PDF file, various raster formats, or send it to a printer.

### Compatibility and features

In terms of compatibility, the personal edition loads geometric data in Artique's own format as well as some well-established geospatial formats

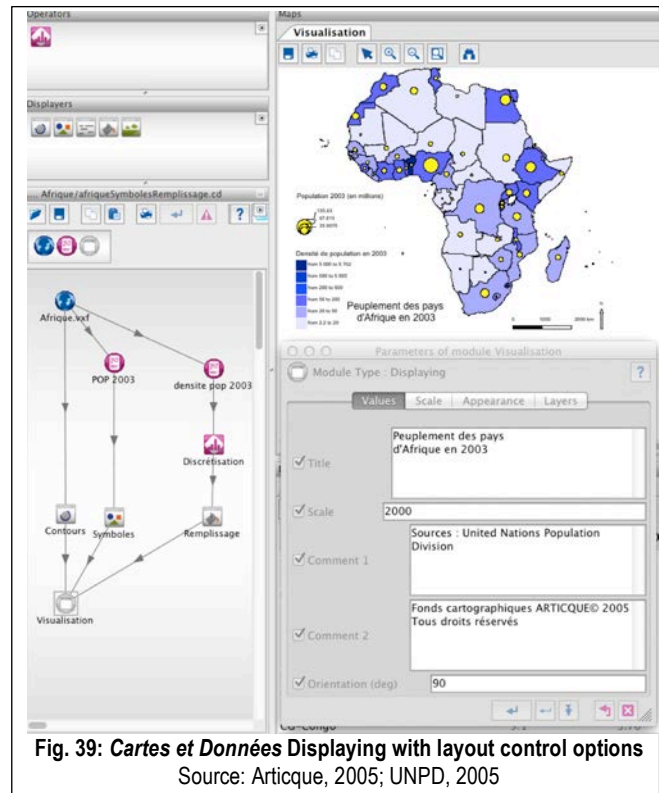


Fig. 39: *Cartes et Données* Displaying with layout control options  
Source: Artique, 2005; UNPD, 2005

(ESRI Shapefile, MapInfo map, and other vector formats). Statistical data can be input *via* comma-separated value files, Microsoft Excel worksheets, and external databases.

Despite the discussion focussing on the free version of C&D, it is worth noting that neither the free nor the professional version offers the possibility to enter new geometric data, as there are no editing tools available within the software. This is also reflected by the fact that the software does not feature layer control for switching or reordering layers. Indeed, based on the way the company advertises its software, it is much more a tool for creating cartographies based on existing data, rather than for a package digitising or modifying spatial data.

Another downside, inherent to Desktop GIS, is the absence of ready-to-use material. In spite of C&D coming with sample data, the user is not presented with loaded maps, or a list of available data when launching the programme, skipping a step that could ease contact with the software.

### Summary

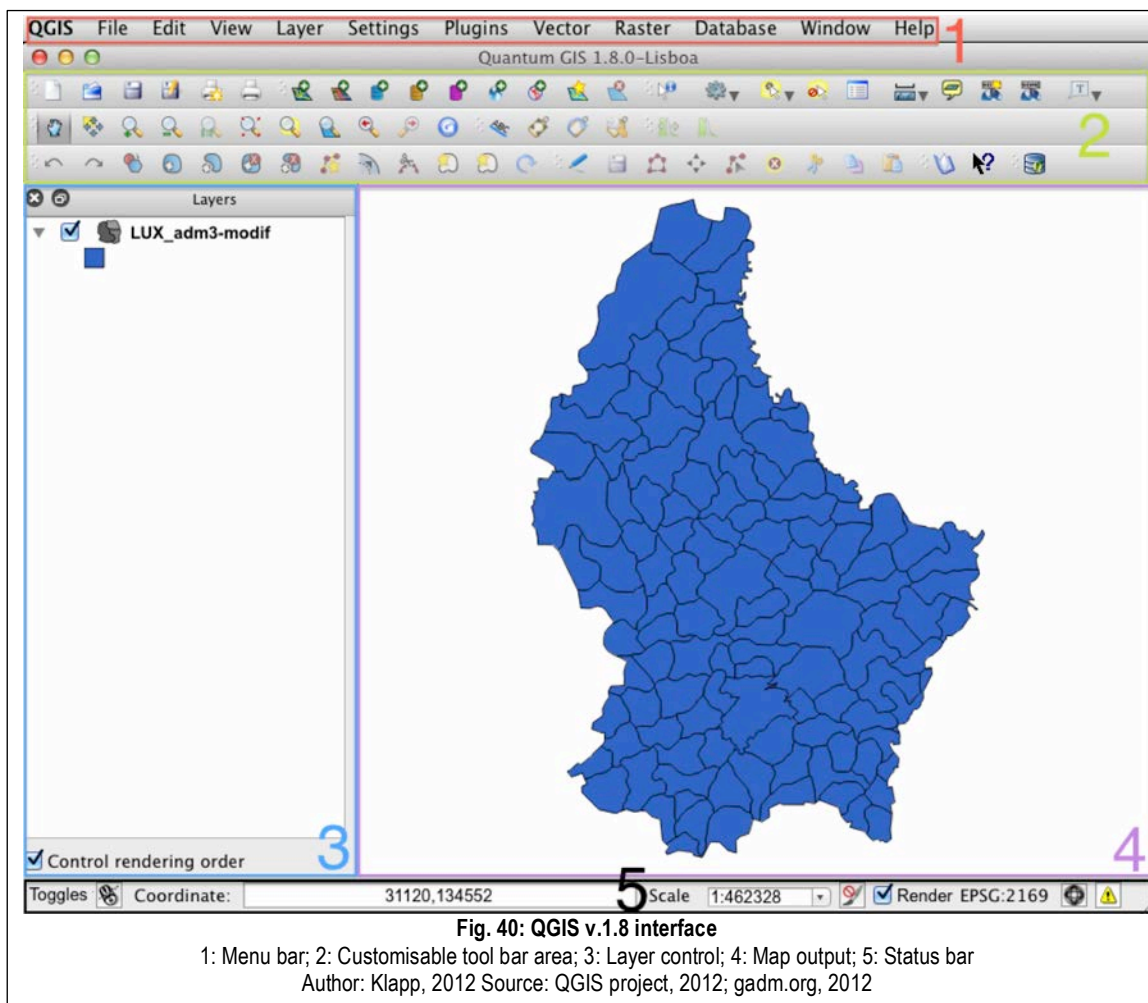
Nonetheless, with its user guiding principles and rather intuitive mapping construction procedure, the software seems appropriate for a novice student's first steps with more complex techniques than those offered by online GIS. In its free version, C&D is foremost a tool for creating choropleth maps and cartographies using proportional symbols<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Creating combined maps using both graphical variables is possible (see Fig. 39).

## B. Quantum GIS (QGIS)

Quantum GIS is an Open Source software project, first released in 2002 by the Open Source Geospatial Foundation. Released under the GNU General Public Licence, QGIS is redistributable and available free of charge. As of writing, the software runs on Windows, Mac OS and Linux platforms. Version 1.8.x codenamed 'Lisboa' is discussed in this section, whereas activities carried out in class made use of version 1.7.x 'Wroclaw'. The discussion remains valid for both versions, as there are no prominent differences in general software operation.

QGIS's standard application frame includes a menu bar (Fig. 40 – section 1), offering access to all enabled functions; a tool bar providing icon shortcuts to functions (Fig. 40 – section 2); a layer control area (Fig. 40 – section 3), which accesses layer stacking order and properties and a mapping area, displaying the loaded cartography (Fig. 40 – section 4). The bottom area features a status bar informing the user about cursor coordinates, map scale and projection, for instance (Fig. 40 – section 5). The user can customise the interface to personal taste by moving toolbars and functional areas, or switching off components.





The QGIS project (2012) summarises the software's functionality into six categories:

- View data
- Explore data and compose maps
- Create, edit, manage and export data
- Analyse data
- Publish maps on the Internet
- Extend QGIS functionality through plugins

These categories are placeholders for the great many features QGIS throws at the user, embodied, for instance, by the numerous icons loaded by the default interface. This section limits itself to focussing on main features, particularly those used during classroom activities presented in chapter 4. These activities leverage prominently functions in relation to vector data handling, querying and adapting attribute data and adapting semiologies.

### Attribute view and query types

QGIS features extended attribute data manipulation, compared with the capabilities of the WebGIS discussed in this study. A simple way of navigating and searching through attributes is sorting data by clicking on the desired column's header in the attribute data viewer (Fig. 41).

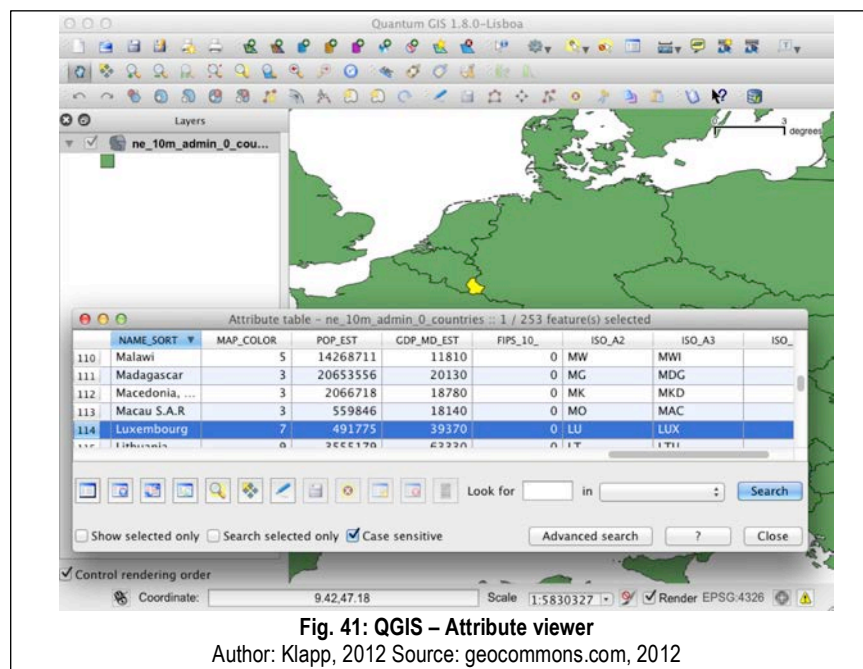
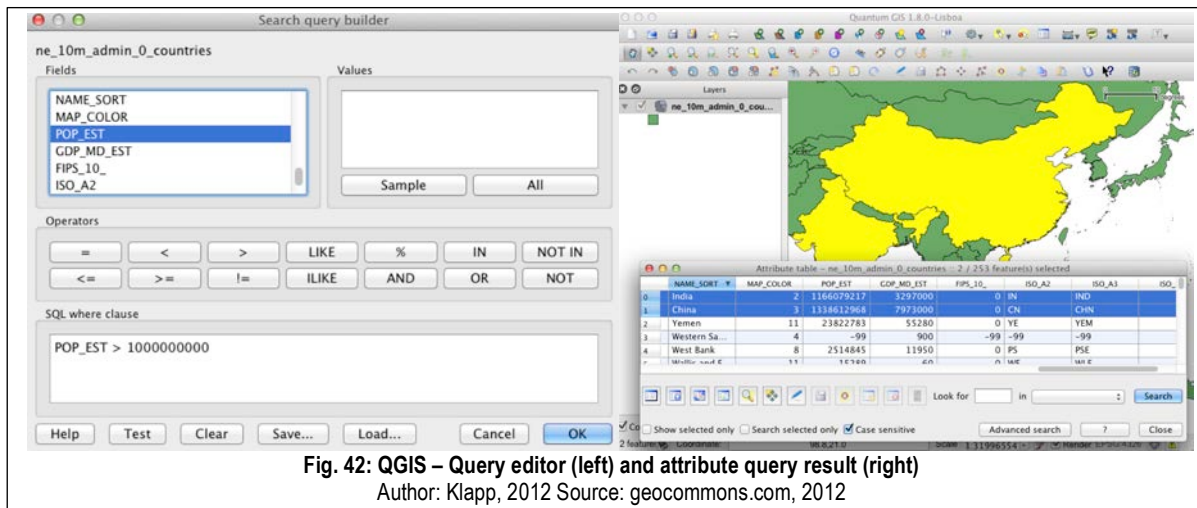


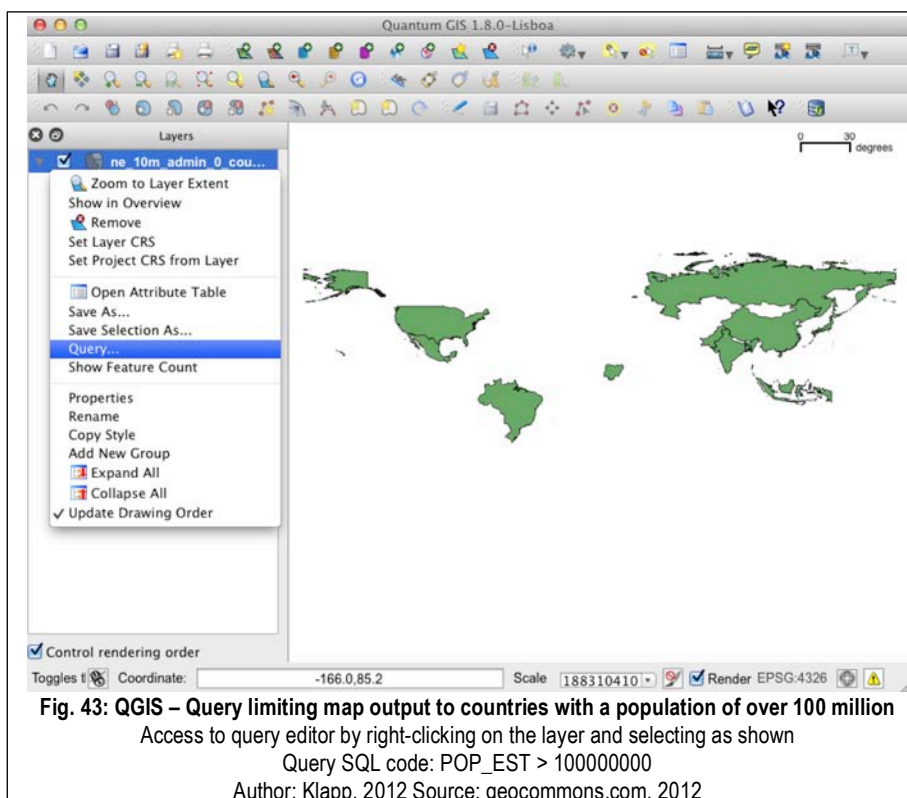
Fig. 41: QGIS – Attribute viewer

Author: Klapp, 2012 Source: geocommons.com, 2012

However, using the built-in search function is a more elegant way of investigating attribute data. The search function opens an interface for specifying queries in SQL (Structured Query Language), a comparatively simple computing language, which makes use of mathematical and logical operators to communicate search requests to the software. Fig. 42 shows an example in which attribute data is searched for countries of a population greater than 1 billion. Launching the search (i.e.: query) selects the matching features in the attribute table and on the map output.



Next to attribute queries, known from web-based GIS, QGIS offers a second type of query. A standard query, as opposed to attribute query, acts on both attribute and geometrical data and finishes by displaying only those geographical entities matching query specifications. This is useful to limit the scope of geographical investigation to a certain area, for instance, improving overview and reducing possible confusion (Fig. 43).



## Symbology tab

QGIS is able to create thematic maps based on attribute data through the layer properties accessing 'Symbology' functionality. Depending on the type of layer (area, line, point) it is possible to create thematic maps using proportional symbols or choropleth maps. In any case, data may be represented by categories (e.g. for qualitative data – see Fig. 44) or quantified into classes (e.g. for quantitative data). Quantification options include equal interval, quantile, standard deviation, natural breaks (Jenks) and pretty breaks, as well as the possibility to specify manual class bounds. The user also has the option of specifying rule-based symbols used, which may be used to attribute different kinds of symbols on a selection of geographical entities only (shown in section 4.3).

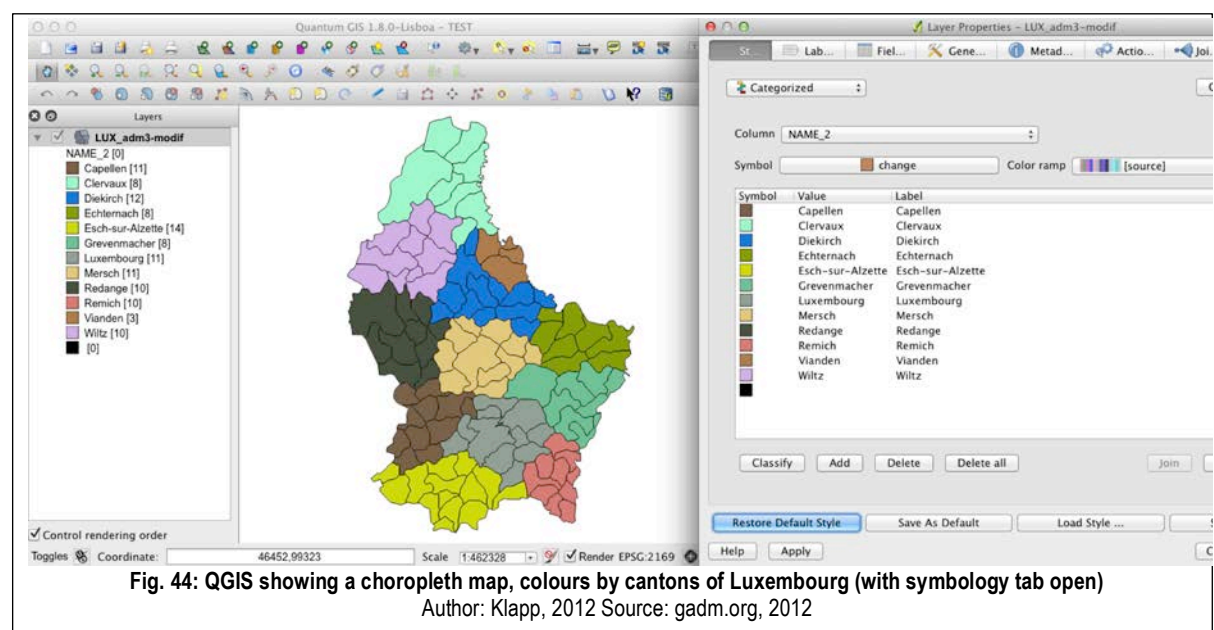


Fig. 44: QGIS showing a choropleth map, colours by cantons of Luxembourg (with symbology tab open)

Author: Klapp, 2012 Source: gadm.org, 2012

Features covered so far liken those of web-based GIS. Subsequent features dive deeper into GIS capacities and allow for more elaborate geospatial data manipulation and analysis. As presenting each function individually would require a separate study, this section will only present selected features in a succinct manner, since detailed explanations are available from tutorials in section 4.3.

### Vector functions

Vector functions are available from the programs' menu bar and classified into the following categories (Table 10):

Category	Explanation
Analysis Tools	Tools for statistical analysis: distance matrix, unique values listing, points in polygon, line lengths, ...
Data Management Tools	Tools for transforming loaded vector layers: split and merge vector layers, define layer projection, ...
Geometry Tools	Tools for modifying geometrical properties of vector layers: convert polygons to lines (and vice-versa), calculate polygon centroids, ...
Geoprocessing Tools	Tools for executing geospatial analysis on vector layers: buffers, layer intersection, layer difference, ...
Research Tools	Tools for generating random (unbiased) selections; selecting features based on their location, ...

Table 10: QGIS 1.8 – Vector functions

Geometry and geoprocessing tools are used most often within the context of the applications presented in subsequent chapters.

Most modules a common operation mode is shared across, so the user can transfer the knowledge to every module, once he or she has learned how to operate one module. Fig. 45 exemplifies this 'input – process – output' model. A point layer forms the input to the module (Fig. 45 – section 1) which applies a 10 metre buffer to it (Fig. 45 – section 2). To complete the process, the user specifies the name and location of a new shapefile containing the buffers (Fig. 45 – section 3). This output may then be automatically added to the current GIS project.

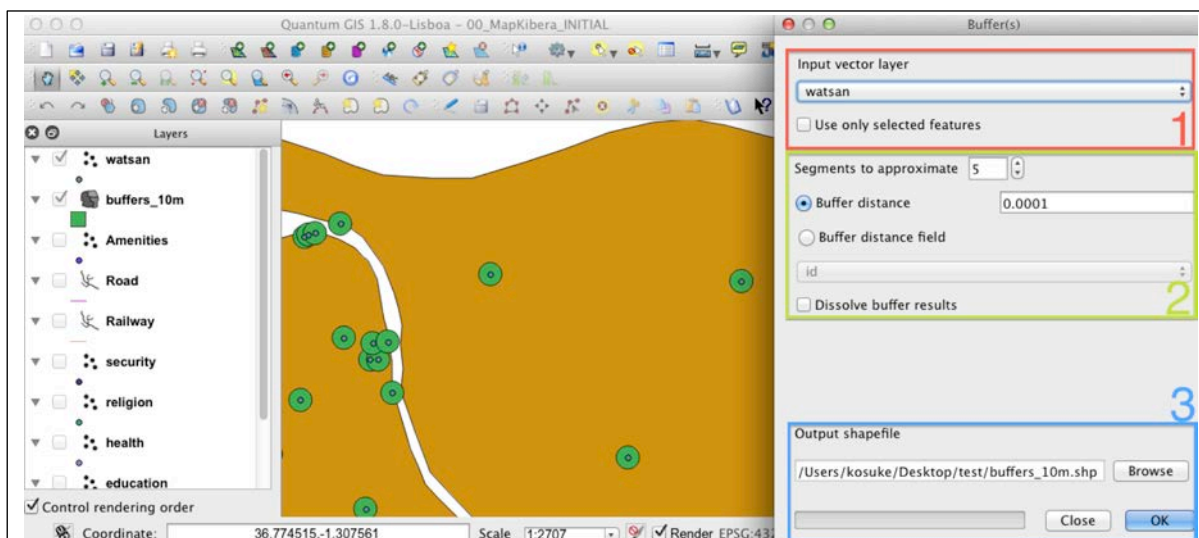


Fig. 45: QGIS 'input-process-output' model: buffering (parameters and result)  
 1: Input area; 2: Module parameters area; 3: Output area (creation of a new shapefile)  
 Author: Klapp, 2012 Source: mapkibera.org, 2012

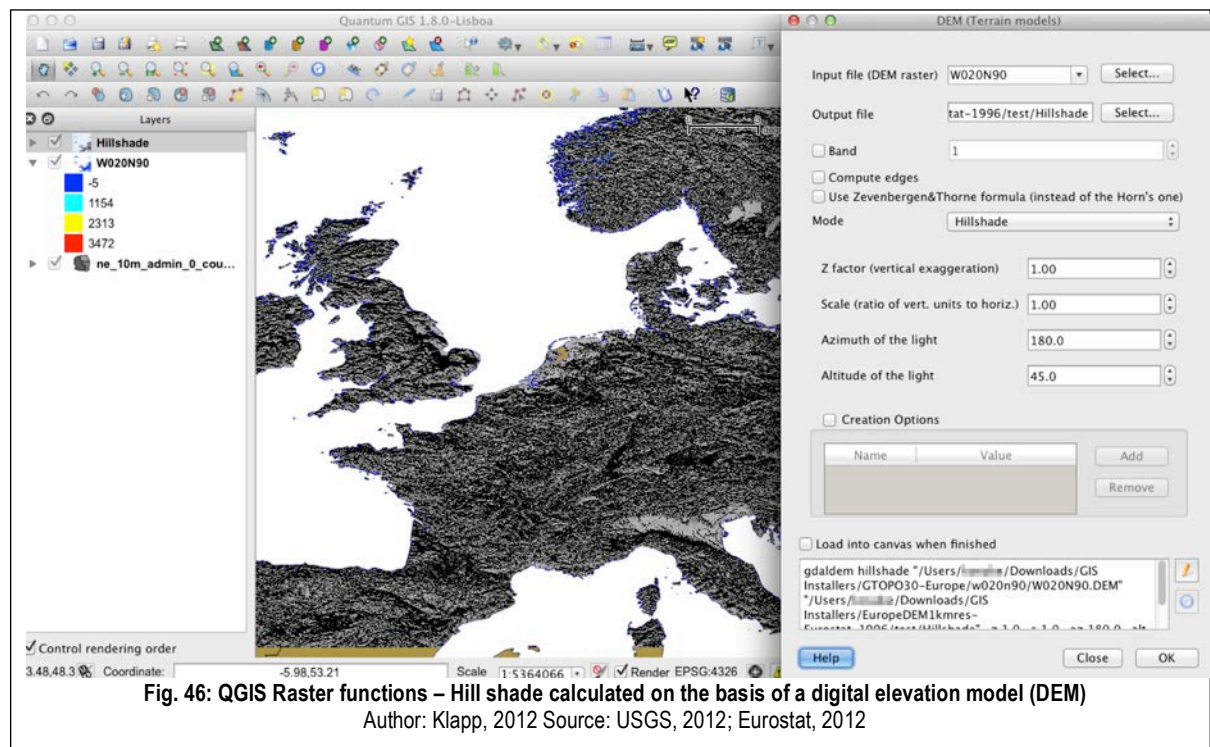
## Raster functions

QGIS is compatible with a large set of raster data formats and offers an array of related functions, grouped into the following categories (Table 11):

Category	Explanation
<b>Raster calculator</b>	Executes mathematical operations on raster grids (e.g.: adding values from two layers to create a third, combined output)
<b>Projections</b>	Changes the projection of a raster layer
<b>Conversions</b>	Convert between raster layer formats, transform raster to vector layers and vice-versa, ...
<b>Extraction</b>	Tools for extracting a part of a raster layer, or generating contour lines (e.g.: to produce isohypse layers)
<b>Analysis</b>	Tools to analyse raster layer properties (e.g.: identify near-black or white pixels, calculate proximity, process digital elevation models (DEM), ...)
<b>Miscellaneous</b>	Tools to join raster layers, retrieve raster information, create indexes for faster processing

Table 11: QGIS 1.8 – Raster functions

Raster modules also follow the common module structure. To depict the capacities of raster functions, Fig. 46 shows hill shade information generated with the help of the GTOPO3 digital elevation model<sup>12</sup> by simulating isolation specified through azimuth and angle settings. Dark pixels indicate surfaces receiving less insulation (due to their northwards orientation), while brighter pixels suggest higher insolation benefits. Functionality like this may be used to determine housing or agricultural field location in large or small-scale studies, for instance.

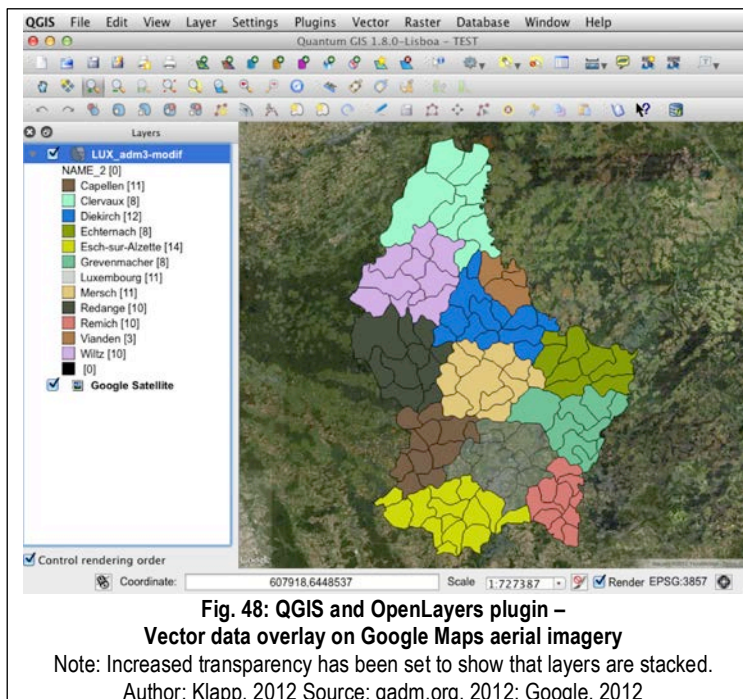


<sup>12</sup> USGS GTOPO30: [http://eros.usgs.gov/#/Find\\_Data/Products\\_and\\_Data\\_Available/gtopo30\\_info](http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/gtopo30_info), accessed 14<sup>th</sup> August 2012

### Connection to (remote) geospatial databases

QGIS's functionality can be enhanced through plugins developed by the Open Source community (QGIS project, 2012). Therefore, the software has outgrown its initial vocation as a simple viewer. Recent additions are components through which the system connects to databases spatial and non-spatial, either located on the computer or stored remotely.

#### OpenLayers plugin



into new vector layers, thus creating new analysis options). Fig. 48 depicts a Google Maps Aerial layer overlaid by vector layers.

#### WMS/WFS services

With more and more content hosted across the Internet, developers enhanced QGIS with the capability of connecting to these remote sources of geospatial data *via* WMS/WFS standards.

WMS (Web Map Service) retrieves georeferenced images from a server (OGC, 2012a). It is a raster data service and even though transferred maps stem from vector-based data, individual features are not selectable since the information is transferred as bulk image. Thus, this predestines WMS as a transfer method for material that should not be subject to enhanced analysis by the user, particularly as the standard does not include any editing capabilities.



With the adjunction of the OpenLayers plugin<sup>13</sup>, QGIS connects to Google Maps, Bing, Yahoo, OpenStreet and OpenCycle web mapping services. The plugin is able to load the services' satellite, aerial and map services as layers into the system. This data may then be used to support analysis in a wider geographical context, or provide base maps for new data generation (e.g.: digitizing elements from the base maps

<sup>13</sup> Available from Sourcepeople repository: <http://build.sourcepole.ch/qgis/plugins.xml>, accessed 12<sup>th</sup> August 2012

This shortcoming is remedied by the WFS (Web Feature Service) standard. All spatial analysis functions are available, as this protocol does not send bulk images, but transfers geospatial features, mostly vector data with attributes. Furthermore, this standard allows for user-side editing (OGC, 2012b).

WMS and WFS are increasingly used to make data available to a broad audience. In 2007, the European Commission launched the INSPIRE programme (Infrastructure for Spatial Information in the European Community), uniting geospatial information on a European scale, unifying national geospatial data services (<http://inspire-geoportal.ec.europa.eu>). Large sets of data are available for free through the INSPIRE programme. A tutorial in section 3.2.6 features INSPIRE services provided by Luxembourg's *Administration du Cadastre et de la Topographie*<sup>14</sup>.

### Print Composer

QGIS transforms cartography into a finished map product *via* its built-in print composer. The module gives the user the possibility to customise every aspect of the final map layout. This includes options to add titles and annotations on author and data sources. The user also designs the map legend, north arrow and scale bar using this module. Output is generated either in common raster formats (JPG, PNG, BMP, ...), or vector based PDF, allowing high quality prints of vector data. As there is no print composer wizard guiding the user to the final product, knowledge about required map elements is required before attempting layout; particularly as there are ample choices for configuring each layout element, as shown for the scale bar in Fig. 49.

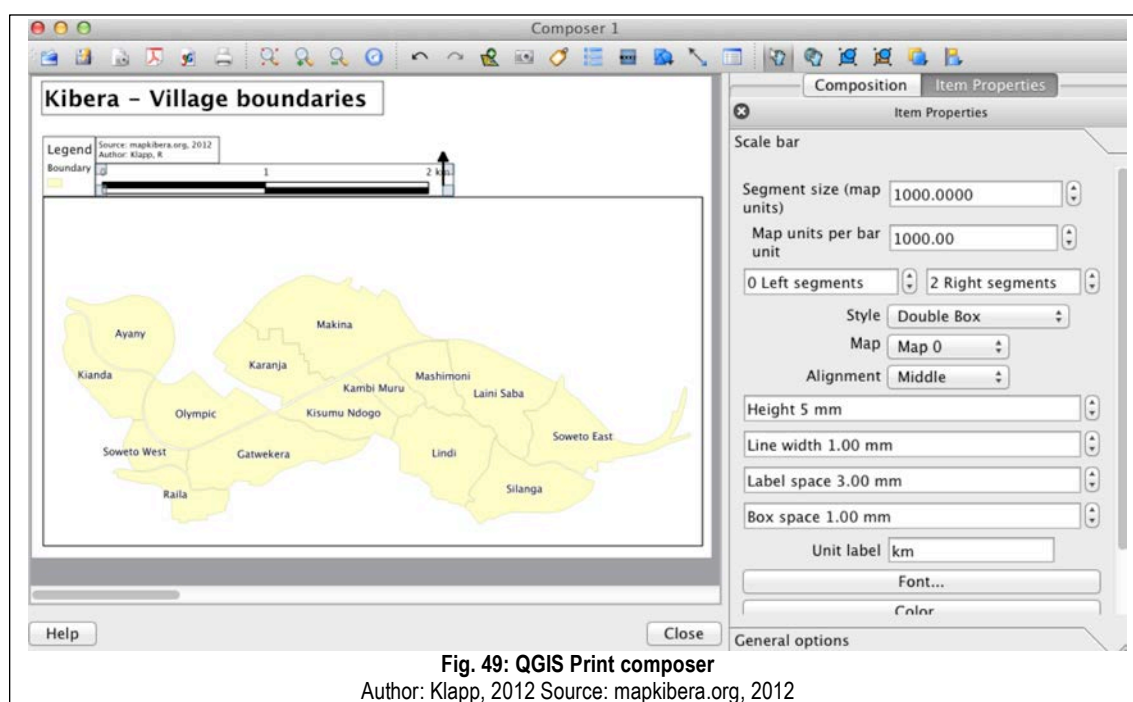


Fig. 49: QGIS Print composer  
Author: Klapp, 2012 Source: mapkibera.org, 2012

<sup>14</sup> Example: Orthoimagery of the Grand-Duchy of Luxembourg from 2010 at 25cm pixel resolution is available for the INSPIRE network from ACT servers under: <http://wsinspire.geoportail.lu/services/inspire/OI/Mapserver/WMServer?service=WMS&request=getCapabilities>, source: Administration du Cadastre et de la Topographie, 2010, accessed 14<sup>th</sup> August 2012

### Known Issues

Many contributors work on QGIS on a voluntary basis. This typical Open Source legacy smoulders within the project in the sense that buggy or incomplete functions may subsist for a longer period of time, than it would be the case with commercial software.

For example, in current and previous release versions of QGIS require distances (e.g.: buffer distances) to be specified in map units (Gis.stackexchange.com, 2011, 2012). These map units however, depend on the coordinate reference system of the current project. In many cases, this is a system using degrees as a reference system. Two solutions exist to this problem. Either, the operator converts the distance into map units (degrees), leading to error-prone calculations; or the corresponding layers (and project preferably) are reprojected into a coordinate system ideally making use of the metric system. Many commercial GIS software packages however allow the user to specify the distance unit for each operation, independent of the project coordinate system. Reprojection within QGIS creates additional files and requires the user to be confident in a set of file management tasks.

A comparable problem arises if plugin becomes dysfunctional, for example because is no longer capable of interacting with servers. It depends on a single individual or a group of developers to reconfigure the plugin. However, there can be no approximation as to when the programming will be completed, as it relies on the Open Source community's momentum to code, without a corporate body enforcing an update-to-date policy.

### Summary

Technically, QGIS supersedes both *Cartes et Données* (personal edition) and reviewed online GIS, particularly by implementing enhanced editing, printing and analysis features.

In terms of user-friendliness however, it lacks the distinctive flowchart feature of *Cartes et Données*, and the guided approach of a web-based GIS. As is the case with many offline GIS, QGIS does not include sample datasets covering a wide array of topics either and leaves it to the user (i.e.: mostly teachers and students) to feed the system with the appropriate files<sup>15</sup>.

Despite including a help file, QGIS provides less user-assistance, as there are no function wizards guiding the user. Hence, it is less intuitive to use and requires some training sessions, before any user can interact autonomously with the GIS. Also, some software issues remain and may hinder the workflow to a certain degree.

However, QGIS offers a large selection of the features to be expected from a full-sized GIS package, extending beyond the essential capabilities discussed in section 2.1.1.2.

---

<sup>15</sup> QGIS project supplies one sample dataset covering Alaska. Available under: [http://download.osgeo.org/qgis/data/qgis\\_sample\\_data.zip](http://download.osgeo.org/qgis/data/qgis_sample_data.zip), accessed 13<sup>th</sup> August 2012



Scalability by segmenting complex tasks into simple procedures, adherence to a common way of operation (input data – process – output data) support the user during learning *about* GIS, at first; while facilitating work during the learning *through* GIS phases.

Its qualities with respect to attribute mapping, enhanced analysis capacities on vector and raster data; digitizing new information into the system; connecting to remote databases and enhancing the software through its plugin architecture morph QGIS into a professional tool, with the added bonus of being readily accessible and free of charge.

Therefore, QGIS is a prime candidate for classroom implementation, providing students with a thorough, industrial-strength GIS experience.

### 2.2.2 General ICT software packages

GIS software is dedicated to manipulating geospatial data. However, a full-grown workflow often requires completing tasks outside the GIS realm. Therefore, it is necessary to equip the computing device with more general purpose ICT software, next to an operating system and Internet access software. In many cases a so-called 'office software suite' provides all components required to accomplish most of the daily computing tasks.

#### LibreOffice (OpenOffice / Apache OpenOffice)

LibreOffice, which only launched in January 2011, has its software roots in the 1980s. It started out as the proprietary StarOffice suite, created by Star Division. Designed as an alternative to Microsoft's office suite, it offers the same essential software components (Table 12). Acquired by Sun Microsystems, the software became open source in 2000, renamed to OpenOffice and distributed free of charge. In 2010, the Oracle Corporation acquired Sun Microsystems. Concerned about the open source nature of the software under the ownership of a profit-orientated company, some developers derived the LibreOffice suite, used hereafter, from OpenOffice. As of writing this study, the original OpenOffice project has been transferred to the Apache open source community, as Oracle discontinued the project due to its low market share. ("StarOffice Wiki," 2012; The Apache Software Foundation, 2012; The Document Foundation, 2010)

Despite the software's twisty past, the users now have the choice between LibreOffice and Apache OpenOffice to access an essential identical open source office suite. LibreOffice is now developed by The Document Foundation and is available in version 3.6. It unites six modules to achieve common ICT jobs. They include:







LibreOffice modules			
Word processor	 LibreOffice Writer	Database module	 LibreOffice Base
Spreadsheet calculator	 LibreOffice Calc	Drawing / publishing module	 LibreOffice Draw
Presentation software	 LibreOffice Impress	Mathematical formula editor	 LibreOffice Math

Table 12: LibreOffice modules  
Source: The Document Foundation, 2012

Documents are saved in the OpenDocument format, exchangeable between OpenOffice software suites and compatible software. For enhanced interoperability, the suites also open, edit and save Microsoft Office formats.

The software's interface is based on those of the Microsoft Office suite. It can be assumed that many users would have had some experience with the latter, as it is the market leader. Hence, any user should feel at ease with the LibreOffice suite in a relatively short amount of time.

## Summary

Available at no cost, the suite offers the necessary functions to complete common productivity tasks, such as word processing, calculations and charting, or creating poster layouts (Fig. 50). The familiar interfaces should play their part in the learner's way to productive work, as little or no training may be required. Thus, this office suite should be convenient for classroom usage, where time availability is a critical component governing learning activity design.

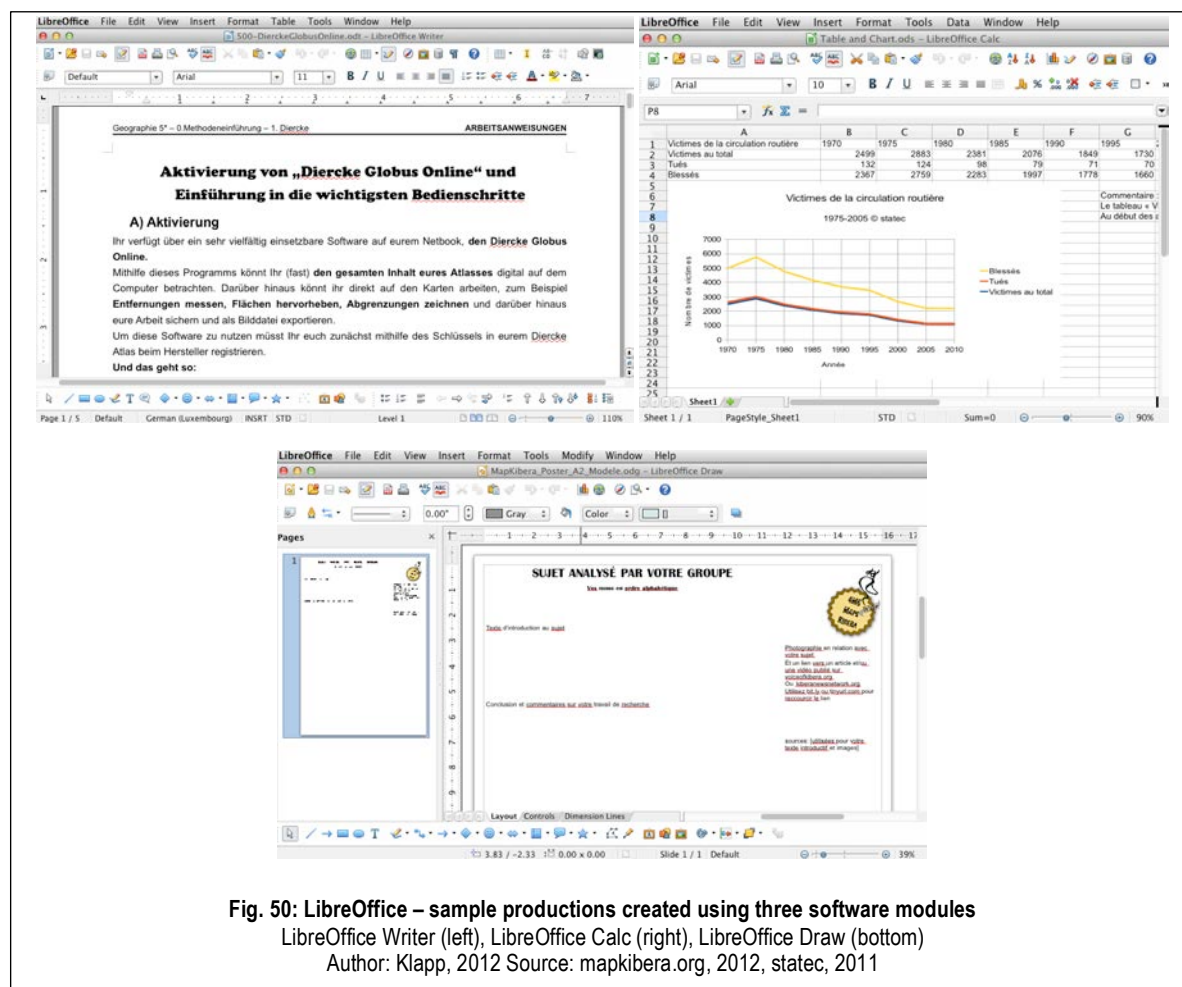


Fig. 50: LibreOffice – sample productions created using three software modules  
LibreOffice Writer (left), LibreOffice Calc (right), LibreOffice Draw (bottom)  
Author: Klapp, 2012 Source: mapkibera.org, 2012, statec, 2011

### 2.2.3 Table summary of reviewed GIS packages

Several approaches may be used in the process of creating GIS activities. A first primes learning outcomes, selecting the software matching the activity's requirements best. A second may have a look at available software packages first. It then designs the learning activity around the software's capabilities.

To support this decision in any of these approaches, Table 13 compares key functionality of the GIS systems discussed. It should allow the teacher quick and safe selection of an appropriate system to support the corresponding learning activity.

GIS Function	Web-based GIS		Offline GIS	
	Klett-GIS	Diercke WebGIS	C&D 5.6 Personal Edition	Quantum GIS 1.8
<b>Query</b>	Available: simplified query editor Query results highlighted and stored in new layer, exportable		Unavailable in free 'Personal' edition	Available: SQL query editor Queries highlight results or reduce output to only include results, exportable
<b>Buffering</b>	Not available		Unavailable in free 'Personal' edition	Available (line, point, polygon)
<b>Overlay</b>	Pre-set layers by project may be switched on/off. Fixed layer order	Pre-set layers by project may be switched on/off. Fixed layer order	Overlay automatically controlled by software.	Full control over layer switching, stacking order, transparency
<b>Semiology</b>	Pre-set Symbol value (e.g. graded colour) adaptable for select layers open to reclassification		Personal edition creates choropleth and proportional symbols map  Graduated or categorised symbol semiology Qualitative or quantitative data accepted Manual data quantification	Full control semiology control:  Symbols, choropleth, width, density Graduated, categorised, rule-based semiology Qualitative or quantitative data accepted Manual and automatic data quantification
<b>Editing</b>	Not available		Not available	Full editing available (polygon, line, point) Creation of new layers available
<b>Support a large number of vector data formats</b>	Not available		11 formats supported, with support for common GIS formats (ESRI shapefile, MapInfo Tab / Interchange, etc.)	22 file formats supported, including most common current and deprecated GIS formats.
<b>Support a large number of raster data formats</b>	Not available		No support for importing raster images except for background image display	Over 65 geospatial raster data formats supported
<b>Support a large number of text data formats</b>	Not available		CSV, Excel, 4D Database, ODBC databases and internal file text data	CSV, connection to databases (ODBC, SQL-based, etc.)
<b>Be able to connect to online (spatial) databases</b>	Not available		WMS/WFS connectivity unavailable	Connects to WMS/WFS services
<b>Layout functionality</b>	Pre-set by the web-based GIS. Guided approach through fill-out forms: title, author, orientation, ...		Full control over typography and cartography layout: Placement, items, colours, comments. No guided approach	

**Table 13: Feature summary of selected GIS software**

Author: Klapp 2012

## 2.3 Geographical datasets on the Grand-Duchy of Luxembourg

As it has been discussed in section 2.1.1.1, geographical data is key to the successful use of GIS. In an effort to make geographical datasets on Luxembourg available to schools, the author contacted Mr Raymond Dhur, director of the *Administration du Cadastre et de la Topographie* (ACT) (see Appendix B – Requesting data from ACT). Since the ACT is Luxembourg’s official provider of topographical data, Mr Dhur was asked if the institution was willing to provide some datasets free for educational use.

Mr Benard Reisch, chief engineer and official geometrician, provided the following datasets:

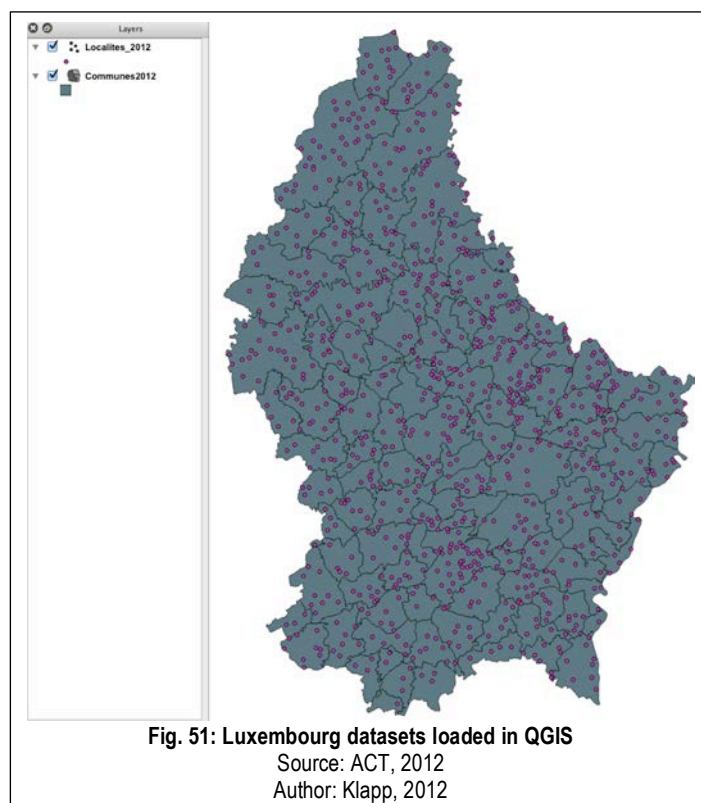
- The national boundaries of Luxembourg and Luxembourg’s administrative boundaries in vector shapefile format
- The list of populated places in Luxembourg as spread sheet file including geographical coordinates

Table 14 lists the polygon shapefiles provided with the boundary dataset together with relevant attribute data:

Shapefile name	Relevant attribute data attached	
<b>Communes_Population_2012.shp</b>	Commune:	Commune name
	Canton:	Canton name of commune
	District:	District name of commune
	Population:	Commune population (2012)
<b>Communes2012.shp</b>	Commune:	Commune name
	Canton:	Canton name of commune
	District:	District name of commune
<b>grand-duche.shp</b>	centre_X:	X national grid coordinates for centre of Luxembourg
	centre_Y:	Y national grid coordinates for centre of Luxembourg

**Table 14: Vector datasets provided by ACT**

Source: ACT, 2012



**Fig. 51: Luxembourg datasets loaded in QGIS**

Source: ACT, 2012

Author: Klapp, 2012

The list of populated places has been transcoded by the author into a point layer shapefile, ready to be used in a GIS. Fig. 51 shows the datasets loaded into QGIS (localites\_2012.shp).

The datasets are included in the DVD companion, located inside the *Administration du Cadastre et de la Topographie* folder. Free to use for educational purposes, every product needs to bear a copyright mention stating ‘© base map provided by ACT, 2012’ / ‘© fond cartographique fourni par ACT, 2012’.

## 2.4 Implementation within the Athénée's 'Projet-pilote Netbook'

The items, lessons and projects presented during the further course of this study have been carried out within the *Projet-pilote Netbook* as it had been operational from September 2010 to July 2012 at the *Athénée de Luxembourg*.

The original idea to this project was formulated by Jean-Louis Gindt, a religious education teacher, who liked to give students the possibility to discover the capabilities of ICT that reach beyond the scope of the students' average use, such as web browsing, social networking, e-media consumption and the like.

The concept is based on the principle that each student should have a computer at his or her permanent disposal and that this device can be used spontaneously during classes.

To comply with this principle, both computer hardware and infrastructure creation were carefully considered.

It was decided that 11.6" netbook computers should be made available to the students. These machines deliver acceptable performance for the most common office and educational tasks at a competitive price point. In addition, their low weight (approximately 1.4 kg) will not put too much strain on students' backs.

A special agreement between the Athénée and HiFi International was concluded, the latter providing the computers at a cost of approximately € 300 per machine. Furthermore, the Athénée introduced a renting scheme offering students the possibility to hire a netbook for the duration of one academic year for approximately €125.

The netbooks run under the Microsoft™ Windows 7 operating system included in the selling price. To meet specific educational requirements, teachers were asked to provide a list of special software they would like to have pre-installed on the machines. To eliminate software piracy concerns and cost issues, teachers were asked to adhere to the 'open source' philosophy of the project and only suggest software that are open source, freely distributable, or available at no additional cost. As of writing, the list of pre-installed software, shown in Table 15, should warrant for a computing environment meeting the requirements most common computing tasks (Athénée de Luxembourg, 2012; Gindt, 2012).

System	Productivity	Internet	Media	Subject-specific programs
Microsoft Windows 7 Microsoft Security Essentials	LibreOffice Adobe Reader DoPDF	Google Chrome Mozilla Firefox Skype	VLC iTunes Audacity	Geogebra  Diercke Globus Online
<b>Utilities</b> LuxTrust Middleware Eduroam IAM Client KeePass 7-Zip Dropbox	PDF-XChange Viewer Scribus XMind Spellchecker.lu	Adobe Flash Player Adobe Shockwave Player Java Microsoft Silverlight Player	Free Real Player Google Picasa GIMPshop	ArcGis Explorer Articque Cartes & Données Nasa World Wind

Table 15: Preinstalled Software on netbooks bought or hired within the 'Projet-pilote Netbook'

Source: Athénée de Luxembourg, 2012

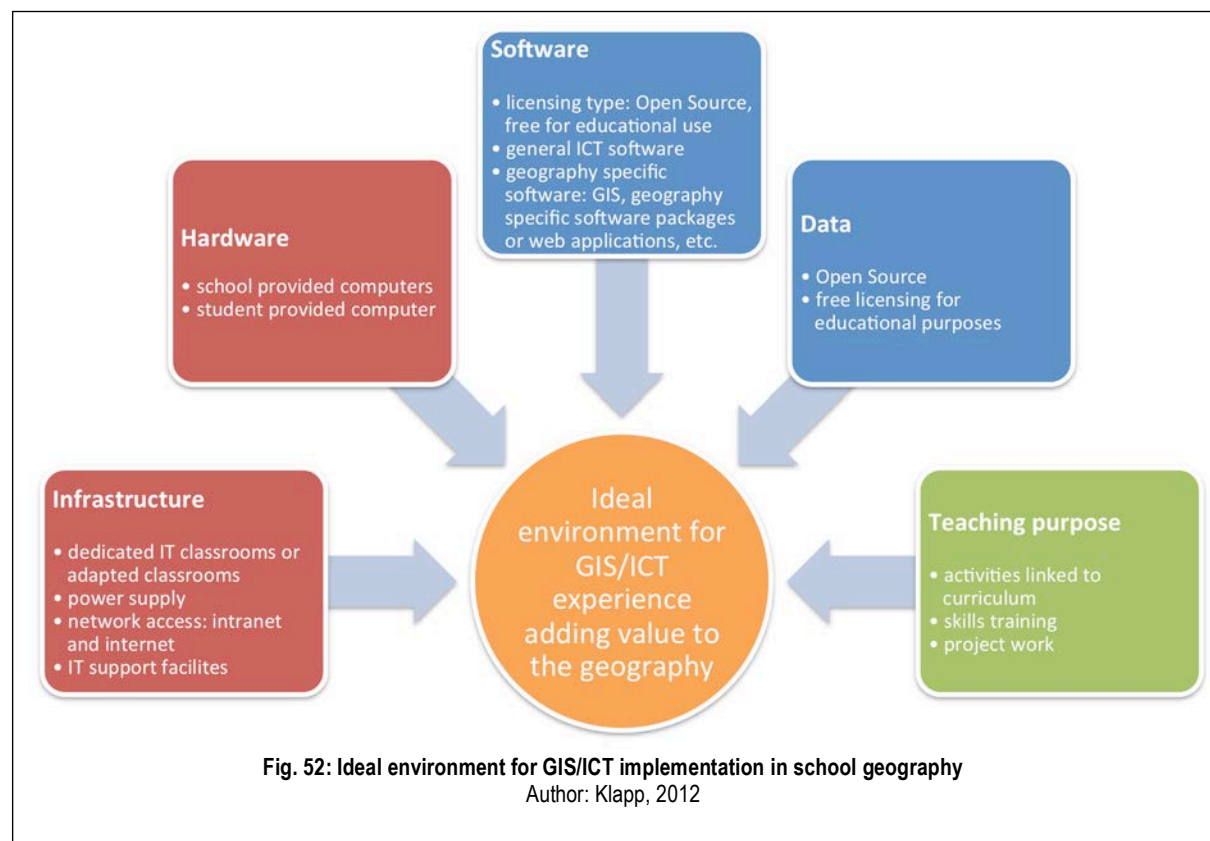
Appropriate infrastructure was created in three standard classrooms. Each of the latter was upgraded to dedicated 'netbook' classrooms, with two Wi-Fi access points for load balancing, as well as over 12 additional power outlets to provide ample charging opportunities to guarantee power supply of the netbooks even during afternoon lessons.

At last, a special code of conduct was established ('Nutzungsvereinbarungen für den verantwortlichen Gebrauch der Netbooks', see Appendix C – Code of conduct for netbook classes), regulating good netbook use during classes and at home, signed by the students and their parents.

## 2.5 Framework recap: Striking the path for GIS in school geography

As the study progressed, it made an attempt at defining GIS, shedding light on concepts and capabilities, and critically reviewed its possible place in the school environment. It also made aware of the technical difficulties that are to be encountered while attempting implementation. Since GIS is understood in its computer-assisted, digital form for the purpose of this study, the discussion then turned to examining as selection of GIS and ICT software used hereafter. In a final step, this chapter presented the real-world framework in which subsequent learning activities will be conducted.

In view of these findings, the author devised a planning aid to support school departments in the decision-making process of adopting GIS in teaching, presented in Fig. 52.



This scheme addresses the most important questions to consider in relation to the physical world, with infrastructure and hardware requirements depicted in red, and the virtual world focussing on software and data concerns depicted in blue.

However, in order to add true value to the geography experience through GIS and ICT, an essential part of the diagram has been left unexamined so far. Indeed, the activity during geography learning has to be designed in a way that allows fruitful GIS/ICT implementation, providing for the ideal learning environment.

The author supports the thesis discussed above, that technology implementation on its own will hardly endorse the development of new competences or knowledge, without giving students meaningful learning opportunities. It is the author's belief that meaningful learning may especially occur if ICT (GIS) is used outside dedicated ICT courses, the latter laying more emphasis on the technical nature of a subject. However, most learning activities will often comprise some technical instructions, as the latter can rarely be kept back completely from the student without impeding activity success and thus, motivation.

It is with respect to the findings exposed in this chapter that the subsequent sections present short- and long-term classroom activities, oriented towards enhancing geographical learning. Examples provided accompany students from their first experience of geographical learning supported by ICT, in general, and GIS more specifically, to their involvement in a fully-fledged GIS project.



### 3 SHORT-TERM CLASSROOM ACTIVITIES

This chapter presents a selection of short-term classroom activities conducted in the context of the *Projet-pilote Netbook*, described in section 2.4. Some activities were designed by the author from scratch, while others were sourced from recent publications. In both cases, they were adapted and tested for their suitability within Luxembourg's specific geography curriculum. One major concern is the amount of geography lessons, limited to one or a maximum of two per week. With regard to this constraint, the activities presented in this chapter are designed to be carried out either entirely in class, taking up to one full lesson; or, they could be started in class and left to be completed at home after assuring correct understanding of the tasks by the students.

Apart from those dedicated to skill training, most activities make an effort in giving the learner as much autonomy as possible during the learning process. However, the activities also include more rigid methodological step-by-step instructions to reduce technical issues between user and new software or web appliances, allowing more time for higher-order processes, such as analysis or evaluation.

**Technical information:**

Tutorials printed in subsequent chapters are also available from the Resource DVD accompanying this work. They are located inside the DVD's 'Tutorial' folder and are included as Apple iWork '09 files, their original format, but also as a Microsoft Word compatible DOCX file for compatibility, and as a PDF file.

#### 3.1 Activities conducted in 5<sup>e</sup> ES

The current and prospective curriculum for 5<sup>e</sup> ES allows for one weekly geography lesson. Hence, there is a need to devise activities that can be commenced and/or concluded within the weekly lesson, if wished so.

This also means that it is considerably harder to use software packages offering a complex set of functions and requiring extensive training. As a result, the activities presented are founded to a great extent on web-based solutions (see chapter 2.2.1.1), where a third party has already manipulated and integrated data into a ready-to-use interface for quick information access, display and manipulation.

### 3.1.1 Induction to Diercke Globus Online

This tutorial induces the students to *Diercke Globus Online*. It covers registration with *Diercke Premium Services* and lets the students discover major software features by asking them to perform a set of tasks. Simultaneously, it also trains them in working with LibreOffice Writer, since it requires the learners to create a word-processed document containing their answers. In a final step, the students are required to submit their work over mySchool's myDisk interface.

<b>Aims</b>	Students should develop their spatial orientation competence by using a virtual globe, placing maps from their atlas in a broader geographical context  Students should become aware the enhancements of the virtual globe to paper-based maps (e.g. adding a three-dimensional view)
<b>Learning outcomes</b>	The learner should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• use basic and intermediate functions of <i>Diercke Globus Online</i> with confidence</li> <li>• create a basic word-processed documents adhering to a minimal set of standards</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<b>Diercke Globus Online:</b>  Zoom tool / Pan tool / Select maps / Activate legend / Render a three-dimensional perspective using tilt control / Measure segments
<b>ICT Software and Skills</b>	<b>General ICT:</b>  Open programs / Save files / Use a web browser / Upload a file using a web form  <b>LibreOffice Writer:</b>  Create a word-processed document / Add headers, footers and page numbers / Paste images into document
<b>Time requirement</b>	1 to 2 lessons
<b>Recommendations / Notes</b>	Start the tutorial during the weekly lesson and leave to finish at home

Table 16: Activity summary: Induction to *Diercke Globus Online*  
Author: Klapp, 2012

## Aktivierung von „Diercke Globus Online“ und Einführung in die wichtigsten Bedienschritte

Ihr verfügt über ein sehr vielfältig einsetzbare Software, **den Diercke Globus Online**. Mithilfe dieses Programms könnt Ihr (fast) den gesamten Inhalt eures Atlases digital auf dem Computer betrachten. Darüber hinaus könnt ihr direkt auf den Karten arbeiten, zum Beispiel **Entfernungen messen, Flächen hervorheben, Abgrenzungen zeichnen** und darüber hinaus eure Arbeit sichern und als Bilddatei exportieren.

Um diese Software zu nutzen müsst Ihr euch zunächst mithilfe des Schlüssels in eurem Diercke Atlas beim Hersteller registrieren. Wie das geht, zeigen die nachfolgenden Schritte:

### A) REGISTRIERUNG DES ONLINE SCHLÜSSELS

1. Navigiert mit Eurem Web Browser auf <http://www.diercke.de>.
2. Klickt auf „Premium Bereich“ (Bild 1).



Bild 1

3. Wählt nun „zur Registrierung“.
4. Unter „Schnellregistrierung (empfohlen für Schüler)“, „Schnell registrieren“ anklicken.
5. Füllt das Formular im Pop-up Fenster mit den geforderten Informationen aus.

### ⚠️ ACHTUNG! ⚠️

**ACHTET BESONDERS DARAUF, DASS EURE EMAIL ADRESSE KORREKT EINGEGEBEN IST! (Erhalt von Login-Daten)**

Bestätigt indem ihr ein Haken bei „Ja, ich...“ setzt und „Registrieren“ anklickt.

**Es erscheint ein Dialogfenster mit euren Login-Daten. Schreibt sie unter den Online Schlüssel auf die gleiche Seite in euren Atlas.**

6. Folgt den Anweisungen auf dem Bildschirm.

**Ihr seid nun mit einem Benutzernamen und Passwort bei Diercke registriert und erhaltet eine Bestätigungsemail auf euer Mailkonto. - Glückwunsch!**

### B) AKTIVIERUNG VON DIERCKE GLOBUS ONLINE MIT EUREN LOGIN-DATEN

1. Startet **Diercke Globus Online** auf eurem Rechner.
2. Gebt die soeben erhaltenen **Zugangsdaten** ein (**Bild 2**) nachdem Ihr „Anmelden“, dann „Diercke Premium“ ausgewählt habt.
3. **Setzt einen Haken bei „Einstellungen speichern“**; somit werden eure Benutzerdaten gespeichert. Nach einer Bestätigungsmeldung startet das Programm und ist aktiviert.



Bild 2

### C) DIERCKE GLOBUS ONLINE FUNKTIONEN KENNENLERNEN

Das Hauptfenster: (Bild 3)



Bild 3

- Navigiert auf <http://globus.diercke.de/hilfe/index.html>, wo sich eine ausführliche Hilfe zur Software befindet.
- Speichert diese Adresse als Lesezeichen ('Bookmark') in eurem Web Browser ab. Somit könnt Ihr schnell nachschlagen, wie eine Euch noch unbekanntere Funktion eingesetzt wird.

### D) ARBEITSAUFTRÄGE ZUM DIERCKE GLOBUS ONLINE

#### Hinweise:

Anhand der in diesem Kapitel aufgeführten Aufgaben sollt Ihr Euch mit den vielfältigen Funktionen der Software vertraut machen.

**Nur dieses erste Mal werdet Ihr Schritt für Schritt durch die Aufgaben geführt. Bei kommenden Aufgaben werden die Anweisungen knapper ausfallen! Nutzt also diese erste Gelegenheit um gründlich zu üben.**

#### Bevor es los geht:

- Legt zunächst in auf eurem Rechner folgende Verzeichnisstruktur an:

Einen **Geographie**-Ordner, mit Unterordner **500\_Methodologie**, mit Unterordner **00\_DierckeGlobusOnline**  
(Struktur: **Geographie\500\_Methodologie\00\_DierckeGlobusOnline**)  
(Erklärung: 5=5ème 00=Kapitel 0).

- In dieses Verzeichnis speichert Ihr Eure Antworten zu den Aufgaben als Bilddatei über die Menüfunktion:

Menü → Optionen → **Bildschirm speichern** (Bild 4).

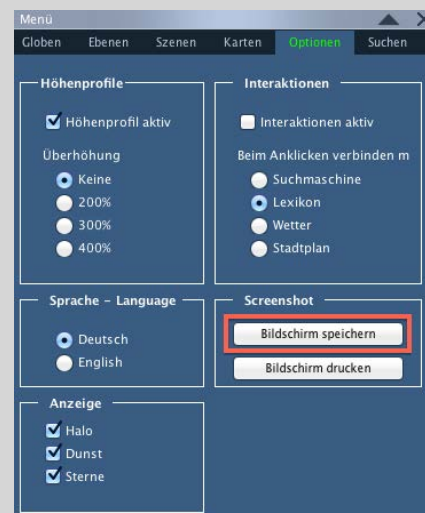


Bild 4

**Löst nun folgende Aufgaben indem ihr den korrekten Bildschirminhalt jeweils als Bilddatei in dem neu angelegten Verzeichnis 00\_DierckeGloбусOnline speichert.**

**(Dateinamen: DierckeAufgabe1.png, DierckeAufgabe2.png, usw.)**



#### **AUFGABE 1:**

- Richtet euren Globus auf Europa aus. Bewegt dazu den Globus mit gedrückt gehaltener linker Maustaste so, dass sich das rote Fadenkreuz (ungefähr) über Prag befindet.
- Zoomt mit dem Schieberegler an der rechten oberen Bildschirmcke bis auf eine Höhe von ungefähr **6400km** heran.
- Über den Menüpunkt **Legende**, aktiviert zusätzlich zur Standardauswahl die Anzeige der **Staatsgrenzen, Meeresnamen, Berghöhen Meerestiefen**, und des **Gradnetz**. Schließt das Legendenmenü wieder mit einem Klick auf den Menüpunkt **Legende**.
- Speichert diesen Bildschirminhalt in dem für diese Arbeitsaufträge erstellten Verzeichnis. (Menüpunkt: Menü → Optionen → Bildschirm speichern (siehe Bild 4)).

#### **AUFGABE 2:**

- Gebt im Suchfenster (oberer linker Bildrand) **Moshi** ein. Wählt aus den Ergebnissen **Moshi (Tansania)** aus. Schließt das Ergebnisfenster.
- Stellt die Satellitenbildansicht über Menü → Globen → Satellitenkarte ein.
- Im Menü Optionen wählt 300% als **3D-Profil** aus.
- Kippt den Globus flach indem ihr den Schieberegler rechts neben dem Diercke-Globus nach rechts bewegt. Kippt den Globus so lange flach, bis dass ihr einen Winkel von ungefähr 45° erreicht habt.
- Falls kein 3D-Profil Bild erscheint, klickt auf das Profil-Ikon (Berg) am rechten oberen Bildrand.
- Speichert diesen Bildschirminhalt. (Hinweis: der gesamte Globus kann so in 3D betrachtet werden!)
- Am Fuße welchen Berges liegt Moshi? (Tipp: ein wenig herauszoomen.)  
(Antwort notieren, sie wird am Ende der Aufgaben in eine neue Datei geschrieben, dazu später mehr.)

#### **AUFGABE 3:**

- Stellt den Globus wieder in eine normale Ansicht zurück. Drückt dazu die beiden Schaltflächen  und  .
- Stellt wieder den Globus physische Karte her (Menü → Globen → Physische Karte).
- Gebt im Suchfenster (oberer linker Bildrand) **Alzingen** ein. Wählt das Ergebnis. Schließt das Ergebnisfenster.
- Ihr sollt nun die Entfernung (Luftlinie) zwischen Luxemburg und Alzingen ermitteln.
- Wählt im Menüpunkt **Werkzeuge** die Funktion **Messwerkzeug** (dargestellt durch ein Lineal).
- Klickt auf Luxemburg und dann auf Alzingen. Neben dem Cursor erscheint die Distanz. Notiert sie!
- Wählt nun im Werkzeugmenü den Auswahlpfeil wieder aus.
- Aktiviert über das Ebenenmenü (Menü → Ebenen) Autobahnen und Fernstraßen.
- Speichert diesen Bildschirminhalt.

**AUFGABE 4:**

- Über Menü → **Karten** erhaltet Ihr Zugriff auf sämtliche Karten aus dem Diercke Weltatlas.
- Unter **Karten**, wählt das Thema **Australien und Ozeanien** aus. Ladet aus der Auswahl die Karte **Australien/Neuseeland – Wirtschaft**.
- Sobald die Karte geladen ist, schließt das Kartenauswahlfenster mit einem Klick auf X-Symbol im Kartenauswahlmenü. Das schwebende Fenster mit Transparenzeinstellung verschiebt Ihr an einen Bildrand wo es die Kartenansicht nicht stört.
- Unter **Legende**, schaltet die Kartenlegende ein. Wenn sie zu klein erscheint, wählt eine 100%-ige Darstellung aus.
- Positioniert das Fadenkreuz über Brisbane und zoomt auf eine Betrachtungshöhe von **±1500km** heran.
- Speichert den Bildausschnitt.
- Welche Industrien gibt es in Brisbane? (Notiert die Antwort).

**AUFGABE 5:**

- Ladet die Karte New York – kulturgeprägte Wohngebiete.
- Zeigt die Legende an.
- Speichert diesen Bildschirminhalt.
- Nennt die Wohngebiete mit:
  - a) über 50% Afroamerikanern
  - b) über 50% Latinos

**AUFGABE 6:**

- Ladet die Karte Bogotá – Wohnqualität/Sozialstruktur.
- Aktiviert Legende und 3D-Profil.
- Kippt und rotiert den Globus so, dass das 3D-Profil gut erkennbar ist.
- Speichert diesen Bildausschnitt.
- Frage: Weshalb befinden sich am östlichen Ende der Stadt noch Wälder? (Tipp: An die dritte Dimension denken!)

**E) ZUSAMMENSTELLEN DER ARBEITSAUFTRÄGE**

- Nachdem Ihr alle Aufgaben gelöst habt, erstellt ein neues LibreOffice Writer Dokument im Verzeichnis `Geographie\500_Methodologie\00_DierckeGlobeOnline` und nennt es:

**[Prefix]\_01-DierckeAufgaben.odt**

**>>> Der Ausdruck [Prefix] bedeutet, dass ihr an dieser Stelle die Datei nach der obligatorischen Nomenklatur benennen sollt <<<**

- Somit heißt die Datei vollständig ausgeschrieben (fiktives Beispiel):

**5M6\_DevOm789\_GEOGR\_2012-09-27\_1-DierckeAufgaben.odt**

- Das Dokument muss einen Titel tragen, einen Header (Kopfzeile) besitzen der das Datum und euren Namen enthält und einen Footer (Fußzeile) mit automatisch generierten Seitennummern. (Menü: Insert → Header (Footer) → Default und Insert → Fields → Page Number (Letzeres im Footer anwenden) )
- Kopiert die Angaben zu den Aufgaben aus diesem PDF Dokument in eure ODT-Datei.
- Fügt unterhalb jeder Aufgabe das entsprechende Bild und Antworten zu den Fragen ein. (Wählt im Menü: Insert → Picture → From File...)
- Speichert die Datei ab und ladet sie auf myDisk in den dafür vorgesehenen Ordner hoch.

## Review

All students quickly completed the registration process and were able to start the introductory exercises in class. However, for some students registration proved to be cumbersome, as they provided an incorrect email address. A valid email address is required to receive the login credentials for the software, in addition to them being displayed in a pop-up window at the end of the registration process. On some of these students' computers a pop-up blocker prevented the latter window from opening. Hence, a handful of students did not receive login information at all and Diercke customer support had to be contacted to obtain new credentials, sent to a valid email address. Hence, it is important for the teacher to point out strongly the necessity to supply a valid email address and double-check its spelling in the web form.

Besides introducing a new piece of software, the activity also gives an impression of the class's overall and the students' individual ICT proficiency. As the latter start working through the exercises, the teacher should take note of the types of questions asked; for instance if they relate to general ICT matters, such as locating the software on the computer; or if they are connected to issues encountered with the specific software. Based on this information the teacher may need to adapt upcoming tutorials to the needs of the class, or assist individual students more closely.

Especially, asking the students to compile a document with their answers, permits to apprehend whether they have had any experience with generating word-processed output in their past. If important shortcomings are detected, it might be advisable to create specific tutorials which provide the students with a guideline on how to create word-processed documents to a good standard; a competence required for any career.

To support lasting knowledge construction, exercises are devised in an incremental way in the sense that competences gained at one point are necessary to successfully achieve subsequent challenges.

Criticism may be brought forward to this activity because of its approach being mainly methodological, detached from specific curriculum requirements. However, this choice has been made deliberately, since this activity is designed to be conducted during one of the first lessons of the academic year, fulfilling its aspiration as a cornerstone for subsequent activities.

Student production examples are included in Appendix D – Sample student productions – page 217.

### 3.1.2 Diercke WebGIS: Aktiv- und Passivräume in der EU

This activity has been adapted from 'Aktiv- und Passivräume in der EU' published in 'Diercke multimediale Methoden' (Bantelon, Bartels, Püschel, & Richter, 2010, pp. 42–47).

<b>Aims</b>	<p>Students should construct knowledge on economical disparities within the European Union.</p> <p>Students should construct knowledge on the location of economically stronger and weaker regions within the EU.</p> <p>Students should discuss their findings in relation to the theoretical model of the 'Blue Banana' represented within the <i>Diercke Weltatlas</i>.</p> <p>Students should express a personal opinion, based on their previous findings, on the development opportunities for economically less developed regions by joining the EU.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• create thematic maps showing various indicators</li> <li>• use the query functionality of <i>Diercke WebGIS</i></li> <li>• create a basic word-processed document adhering to a minimal set of standards</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<p><b>Diercke WebGIS:</b></p> <p>Zoom tool / Pan tool / Select layers/ Modify legend / Use the query builder / Concatenate queries</p>
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Create screenshot of map highlighting items matching criteria / Save files / Use a web browser / Upload a file using a web form</p> <p><b>LibreOffice Writer:</b></p> <p>Create a word-processed document / Add headers, footers and page numbers / Paste images into document</p>
<b>Time requirement</b>	1 to 2 lessons
<b>Recommendations / Notes</b>	Start the tutorial in class and leave to finish at home

Table 17: Activity summary: Aktiv- und Passivräume in der EU  
Author: Klapp, 2012



## **Europa – Wohlstand für alle?**

### **GIS hilft uns Wohlstandsunterschiede zu erkennen und Problemregionen zu bestimmen**

Eine Zielsetzung der Europäischen Union ist für Fortschritt und Wohlstand seiner Mitgliederstaaten und deren Bevölkerung zu sorgen. Innerhalb der EU gibt es trotzdem noch immer unterschiedliche entwickelte Gebiete.

#### **Was ist GIS?**

**GIS** steht für *Geographical Information System*, zu Deutsch: Geographisches Informationssystem. Ein solches System bietet die Möglichkeit Daten abzufragen, die geographische Eigenschaften besitzen (zum Beispiel sämtliche Daten die sich auf Staaten beziehen).

Eines der bekanntesten GIS ist Google Maps.

#### **Dieses Tutorial zeigt:**

Die nachfolgenden Aufgaben zeigen eine Methode, wie wir mit Hilfe des Diercke WebGIS die unterschiedlichen Wirtschaftsleistungen innerhalb der EU anzeigen und daraufhin Aktivräume und Passivräume, sowie deren Veränderung sichtbar machen.

#### **Was ist ein:**

- **Aktivraum:** Eine Region (z.B.: Westdeutschland) dessen Wirtschaftsleistung verglichen mit einem größeren Gebiet (z.B.: EU) **überdurchschnittlich** ist.  
In einem Aktivraum entwickelt sich die Wirtschaft rasch und die Bevölkerung nimmt oft zu.
- **Passivraum:** Eine Region dessen Wirtschaftsleistung verglichen mit einem größeren Gebiet **unterdurchschnittlich** ist.  
In einem Passivraum entwickelt sich die Wirtschaft, genau so wie die Infrastruktur kaum; oft ist auch die Bevölkerung rückläufig.

Um einen Vergleich innerhalb der EU auszuführen zu können, werden wir in dieser Aufgabe mit NUTS-Regionen arbeiten.

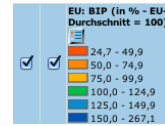
#### **Was ist NUTS?**

- **NUTS:** Abkürzung für frz.: *Nomenclature des unités statistiques territoriales*.  
Es handelt sich hierbei um Gebiete, die statistisch mit einander vergleichbar sind (z.B.: in Hinsicht auf Einwohnerzahl, Wirtschaftsleistung, ...).  
Es gibt 3 NUTS-Größen:
  - NUTS 1: große Regionen  
(z.B.: deutsche Bundesländer, Luxembourg)
  - NUTS 2: mittlere Regionen
  - NUTS 3: kleine Regionen (z.B.: Départements)

## ☞ AUFGABE 1: Wo befinden sich Aktiv- und Passivräume in der EU?

### A) VORBEREITUNG:

- Navigiere auf <http://diercke.webgis-server.de/>. Öffne im neu angezeigten WebGIS-Fenster den Kartendienst „EU-Wirtschaftskraft“ im Kapitel „Europa“.
- Schalte die ersten fünf Kartenthemen aus, sodass nur noch die Kartenthemen (Layer) „EU: BIP (in % – EU-Durchschnitt = 100)“, „Nicht EU-Staaten“ und „Meer“ sichtbar sind. Schalte das Kartenthema „EU: BIP (in % – EU-Durchschnitt = 100)“ zusätzlich noch aktiv, da wir zu diesem Thema Informationen erhalten wollen (**M1**). Zeichne die Karte neu! **M1**



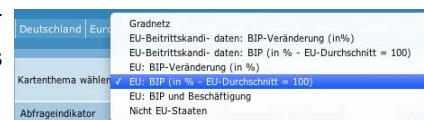
### B) AKTIVRÄUME:

- Aktivräume (siehe Kasten) haben eine überdurchschnittliche Wirtschaftsleistung. Die geladene Karte zeigt die Wirtschaftsleistung als %-Angaben im Vergleich mit dem EU-Durchschnitt, der 100% beträgt. Somit haben Aktivräume eine Wirtschaftsleistung von **über 100%**.

#### • Wie können wir uns also Aktivräume automatisch durch das GIS anzeigen lassen?

- Da das Kartenthema „EU: BIP (in % – EU-Durchschnitt = 100)“ aktiv ist können wir eine **ABFRAGE** zusammenstellen die das GIS anweist alle NUTS-Regionen mit überdurchschnittlicher Wirtschaftsleistung farblich hervorzuheben!

- Wir müssen somit **Attribute** („Eigenschaften“) der NUTS-Regionen abfragen. Klicke auf **„Attributabfrage“**, rechts oberhalb des Kartenausschnitts.



- Nun muss zunächst das Kartenthema ausgewählt werden, **M2** das abgefragt werden soll (**M2**).
- Dann wird ausgewählt, welche Information zu diesem Thema abgefragt wird unter **Abfrageindikator**. In diesem Fall: BIP in % des EU-Durchschnitts 2006.
- Damit man von einem Aktivraum reden kann, muss die Wirtschaftsleistung schon bedeutend höher sein. Der **Abfrageoperator** wird somit auf das mathematische Symbol für „größer als“ („>“) eingestellt.
- Die Wirtschaftsleistung mindestens 10% höher sein als der Durchschnitt (110%). Trage 110 als **Abfragewert** ein. (Die Daten liegen schon als %-Angaben vor. Deshalb nicht % zum Abfragewert hinzufügen!)
- Klicke dann auf Abfrage bilden. Danach auf Abfrage ausführen.

- ☞ **Auf der Karte werden jetzt die Aktivräume gelb hervorgerufen!** ☞

#### • Karte abspeichern:

- Leider ist das WebGIS nicht in der Lage die gerade erstellte Karte mit den gelb hervorgerufenen NUTS-Regionen abzuspeichern. Wir behelfen uns des *Screenshot*-Tricks und legen eine Kopie des Bildausschnittes an.
- **Windows:** Drück auf die Taste *PrntScrn* (auch *Print Screen*) deiner Tastatur. Öffne Paint, dann Edit → Paste und speichere dann deine Bildschirmaufnahme unter sinnvollem Namen ab.  
**Mac:** Drücke CMD+SHIFT+4. Wähle mit dem Fadenkreuz das Kartenfenster aus (bei gedrückter Maustaste). Auf Deinem Desktop wird eine neue Datei mit dem Inhalt deines Bildschirms angelegt. Benenne diese Datei sinnvoll um.

**C) PASSIVRÄUME:**

- Passiv (siehe Kasten) haben eine unterdurchschnittliche Wirtschaftsleistung.  
Damit man von einem Passivraum reden kann, muss die Wirtschaftsleistung schon bedeutend niedriger sein (d.h.: 25%) als der EU-Durchschnitt.
- **Fertige eine Karte an zu den Passivräumen der EU nach dem gleichen Muster wie unter B).**

**D) ERGEBNISSE AUSWERTEN**

- Lege ein neues LibreOffice Writer Dokument an und kopiere Deine beiden Karten in dieses Dokument hinein. Benenne dein Dokument: `[PREFIX]_EU-Wirtschaft_1995-2006.odt`
- Behandle folgende Arbeitsaufträge in jeweils  $\pm 100$  Wörtern:
  - 1) Beschreibe die Lage der Aktivräume innerhalb Europas.
  - 2) Beschreibe die Lage der Passivräume innerhalb Europas.
  - 3) Vergleiche deine Ergebnisse mit dem Modell der „Blauen Banane“ (Atlas S.85 ②).

**TUTORIAL - TEIL 2 – Siehe nächste Seite**

## **Die EU - eine Chance für Passivräume?**

### **GIS zeigt wirtschaftliche Veränderungen auf**

- **Es bleibt eine unbeantwortete Frage:**

Wir wissen jetzt wo sich Aktiv- und Passivräume in Europa befinden.

**Jedoch wissen wir noch nicht ob diese Aufteilung schon immer so war wie sie sich uns jetzt gezeigt hat, oder ob sie das Resultat von Entwicklungen vorangegangener Jahre ist.**

Denken wir insbesondere dabei an die EU-Osterweiterung von 2004. Hat sich durch die Aufnahme dieser Länder in die EU deren wirtschaftliche Leistung verändert?

Auch diese Frage können wir mit GIS beantworten.

- **Die Methode:**

**Mit dem Diercke WebGIS können Veränderungen der Wirtschaftsleistung über eine gewisse Zeitspanne anzeigen lassen.**

- **Das Endprodukt:**

**3 Karten in denen Regionen gelb markiert sind, die bestimmten Eigenschaften entsprechen:**

1. Alle Regionen in denen die Wirtschaftsleistung sich um mehr als 70% verändert hat (verbessert oder verschlechtert)
2. Nur Aktivräume in denen die Wirtschaftsleistung sich um mehr als 70% verändert hat.
3. Nur Passivräume in denen die Wirtschaftsleistung sich um mehr als 70% verändert hat.

📎 **AUFGABE 2: In welchen Regionen der EU hat sich die Wirtschaftsleistung am stärksten zwischen 1995 und 2006 verändert?**

**A) VORBEREITUNG:** Siehe **AUFGABE 1 - A)**

**B) VORGEHENSWEISE:**

- Klicke auf den Button Attributabfrage und wähle als Thema „EU: BIP (in % – EU-Durchschnitt = 100)“. Dieses Kartenthema enthält die Information (= „Indikator“) zur Veränderung der Wirtschaftsleistung.
- Stelle als **Abfrageindikator** „BIP-Veränderung 1995-2006 (%)“, als **Abfrageoperator** „>“ und als **Abfragewert** „70“ ein. Klicke auf „Abfrage bilden“: Du hast jetzt eine Abfrage erstellt, die alle Regionen auswählt, in denen sich das Bruttoinlandsprodukt um mehr als 70% verändert hat zwischen 1995-2006.
- Starte die Abfrage mit „Abfrage ausführen“.
- Lege einen Screenshot dieser Karte an (siehe **AUFGABE 1 - Karte abspeichern**). Benenne die Karte sinnvoll und kopiere sie in Dein Geographie-Verzeichnis.

**C) ERGEBNISSE AUSWERTEN**

- Benutze das LibreOffice Writer Dokument welches Du für **AUFGABE 1** benutzt hast.
- Behandle folgende Arbeitsaufträge in ±100 Wörtern:
  - 1) Vergleiche die gelb markierten Regionen in der erzeugten Karte von **AUFGABE 2** mit den ermittelten Aktiv- und Passivräumen aus der ersten Aufgabe.

🔗 **AUFGABE 3: In welchen AKTIVRÄUMEN der EU hat sich die Wirtschaftsleistung am stärksten zwischen 1995 und 2006 verändert?**

Diese Aufgabe unterscheidet sich insofern von den vorherigen, da wir jetzt **zwei Eigenschaften** festlegen. Die fertige Karte soll somit **nur** Regionen gelb markieren die Aktivräume sind **und** in denen sich die Wirtschaftsleistung um mehr als 70% verändert hat.

Unsere Abfrage wird somit aus **zwei Teilabfragen** bestehen.

**A) VORBEREITUNG:** Siehe **AUFGABE 1 - A)**

**B) VORGEHENSWEISE:**

- Klicke auf den Button Attributabfrage und wähle als Thema „EU: BIP-Veränderung (in %)“.  
Stelle den **ersten Teil der Abfrage** zusammen: BIP-Veränderung 1995-2006 um mehr als 70%.  
**ACHTUNG:** Du musst diese und die nachfolgenden Abfrage miteinander **verbinden!** Wähle unter **Operator zur Verkettung von Teilabfragen** „AND“ aus. Dies bedeutet, dass nun eine Region **beide** Kriterien erfüllen muss, um auf der Karte gelb angezeigt zu werden.  
Klicke auf **Abfrage bilden**.
- Der **zweite Teil der Abfrage** schränkt so ein, dass nur Aktivräume in die Auswahl kommen:  
Das BIP in % des EU-Durchschnitts 2006 muss über 110% liegen. Klicke auf **Abfrage bilden**.
- Klicke auf **Abfrage ausführen** um die Karte anzeigen zu lassen.
- Lege einen Screenshot dieser Karte an (siehe **AUFGABE 1 - Karte abspeichern**). Benenne die Karte sinnvoll und kopiere sie in Dein Geographie-Verzeichnis.

**C) ERGEBNISSE AUSWERTEN**

- Benutze das gleiche LibreOffice Writer Dokument das Du für **AUFGABE 2** benutzt hast.  
1) In welchen Aktivräumen der EU hat sich die Wirtschaftsleistung am stärksten zwischen 1995 und 2006 verändert? (Nenne Anzahl und Lage der Regionen.)

🔗 **AUFGABE 4: In welchen PASSIVRÄUMEN der EU hat sich die Wirtschaftsleistung am stärksten zwischen 1995 und 2006 verändert?**

**A) VORBEREITUNG:** Siehe **AUFGABE 1 - A)**

**B) VORGEHENSWEISE:** Siehe **AUFGABE 3 - B)**

- Du musst beim zweiten Teil der Abfrage jedoch angeben, dass nur Passivräume ( BIP in % des EU-Durchschnitts 2006 unter 75%) ausgewählt werden.
- Lege einen Screenshot dieser Karte an (siehe **AUFGABE 1 - Karte abspeichern**). Benenne die Karte sinnvoll und kopiere sie in Dein Geographie-Verzeichnis.

**C) ERGEBNISSE AUSWERTEN**

- Benutze das LibreOffice Writer Dokument welches Du für **AUFGABE 2** benutzt hast.  
1) In welchen Aktivräumen der EU hat sich die Wirtschaftsleistung am stärksten zwischen 1995 und 2006 verändert? (Nenne Anzahl und Lage der Regionen.)  
2) Beurteile in ±100 Wörtern, ob die EU eine Chance für Passivräume ist!

**LADE DEIN FERTIGES DOKUMENT AUF myDisk HOCH.**

## Review

This activity was assigned as homework over a period of two weeks to allow ample time for completion, since it included more elaborate steps. In terms of GIS operations, most students managed to achieve good results, meeting the requirements set out by the tasks.

Some students complained that they were unable to run queries and create screenshots. During a short discussion after class, the former could be traced back to the fact that students did not manage to select appropriate layers in Diercke WebGIS a step explained in the instructions, nevertheless. The latter however, was more in relation to file handling, rather than with creating the screenshot in itself. Indeed, the screenshots were found on the students' computer, but not in the folders students expected them to be.

Such a kind of shortcomings recurred during subsequent activities, even after respective students were given more detailed instruction. Hence, it may be questioned to what extent a dedicated course fostering essential ICT skills, should be devised in cooperation with the IT department and taught in general computer class. This would allow for more effective construction of geographical knowledge, rather than training technical computing skills.

On the beneficial side, students were keener to participate in class discussion evolving around economic matters within the EU, such as describing and explaining GDP/GNP spatial distribution (see Bertemes et al., 2007, pp. 206–207) during succeeding lessons. Also, a large number of students were able combine information from GIS work and atlas, commenting on the location of weaker and stronger regions in comparison with the Blue Banana.

Samples included on page 222 show that errors in students' productions were mainly related to students not double-checking whether they had included all required pieces of information in their GIS work.

### 3.1.3 Steckbrief Asien

This activity has been devised by the author with the intent to familiarise students with key facts on Asia. The activity makes use of *Diercke Globus Online* and guided Internet research. However, the activity can also be conducted without the use of *Diercke Globus Online*, since the map references also match the paper-based version of the *Diercke Weltatlas*.

The activity is modelled on the introductory text in the students' textbook. After completing, the activity, students should have more facilities in internalizing the facts while revising pages 40-41 in *Diercke Geographie für Luxemburg Band 3* (Bertemes et al., 2007).

<b>Aims</b>	Students should acquaint themselves with key facts about the world's largest and most populous continent. Students should become familiar with different sources for quality information
<b>Learning outcomes</b>	The learner should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>work in an autonomous way by means of a guided activity</li> <li>use previously trained software and websites to construct knowledge on a geographical topic</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<b>Diercke Globus Online:</b> Zoom tool / Pan tool / Select maps / Activate legend / Render a three-dimensional perspective using tilt control / Measure segments
<b>ICT Software and Skills</b>	<b>General ICT:</b> Open programs / Save files / Use a web browser / Form a data query using a simple web form
<b>Time requirement</b>	1 lesson
<b>Recommendations / Notes</b>	Can be completed during the lesson or attributed as homework (recommended)

Table 18: Activity summary: Steckbrief Asien

Author: Klapp, 2012

### Review

The activity was started during the last ten minutes of the introductory lesson and left to finish at home. Upon correction, students produced satisfying results overall. Wikipedia's dominance in student research methods was exposed, as students unanimously sourced Asia's area information from the free encyclopaedia. In anticipation of this outcome and with an effort to introduce students to alternative sources of information, the activity instructed students to consult a specific website for population statistics. However, despite specific indications given, some students chose to use other data and thus provided differing results.

The atlas work, checks up on students' map reading and interpretation skills. In the specific context in which the activity was carried out, the class displayed an average performance of half of the students completing these tasks to a satisfactory degree. It may be concluded, that map skills need continuous training from first year grammar school onwards.

## Steckbrief Asien

**AUFGABE 1:** Vervollständige die Tabelle mit Hilfe des Diercke Globus Online.  
Beachte die methodischen Hinweise!

<b>Fläche und Ausdehnung</b> (Entfernungen können auf dem Globus gemessen werden mit dem Messwerkzeug.)	
Fläche (Internetrecherche)	_____ km <sup>2</sup> (Quelle: _____)
größte N-S & E-W-Ausdehnung (Diercke Globus Online)	N-S: _____ km      E-W: _____ km
Asien befindet sich zum größten Teil auf: (Halbkugel)	
<b>Bevölkerung (2011)</b> (Daten unter <a href="http://www.weltbevoelkerung.de">www.weltbevoelkerung.de</a> Im Menü „Publikationen&Downloads → Länderdatenbank“ anklicken. Nun können einzelne Länder oder Regionen abgefragt werden)	
Bevölkerung Asiens	
Bevölkerungsreichste Länder	Name: _____ Bevölkerung: _____ Name: _____ Bevölkerung: _____
Beschreibe die Verteilung der Bevölkerung innerhalb Asiens: (Karte 146 Bevölkerung)	
<b>Entwicklungsunterschiede in Asien</b> (Nenne Einstufung des Entwicklungsstands (z.B.: „sehr schlecht, gut,...“) und einige Länderbeispiele)	
Lebensbedingungen (Karte 250 Entwicklungsstand ...)	
Wirtschaftskraft (Karte 250 Wirtschaftskraft ... (Welt) )	
<b>Die Flüsse Asiens</b>	
Ursprungsgebiet (Karte 146):	
Durch welche Neben-, Randmeere und Ozeane wird Asien begrenzt? Beginne im Nordwesten mit „Karasee“ und arbeite im Uhrzeigersinn weiter.  (Hinweis: Lade den Globus „Physische Karte“ im Diercke Globus Online.)	



### 3.1.4 China: Klima, Vegetation, Landschaften

This activity combines the use of Diercke web services and trains students' capabilities to create a page layout within LibreOffice Writer. The activity needs to be made available in digital form, since students directly edit into the worksheet.

Students are required to produce 4 climate graphs using the *Diercke Klimagraph*, a web application which renders climate graphs in the familiar *westermann* style. Hence, students should feel at ease reading and interpreting the graphs. Then, students are asked to paste their graphs into the worksheet and assign them to the correct location on the blank map of China. Subsequently, students should focus on creating a page layout that shows map and graphs in acceptable size, while maintaining the table at the bottom big enough to fill in information on climate, vegetation and land use in the four regions indicated.

<b>Aims</b>	<p>Students should construct knowledge on China's climate, vegetation and landscapes.</p> <p>Students should develop their skills in linking information from various sources and construct new knowledge.</p> <p>Students should gain the knowledge on how to transform a numeric data table into a graphical representation.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use basic and intermediate functions of <i>Diercke Globus Online</i> with confidence</li> <li>• modify a word-processed document template to produce an intermediate product.</li> <li>• transform tabular data into a climate graph representation using a purpose-built piece of software</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<p><b>Diercke Globus Online:</b></p> <p>Zoom tool / Pan tool / Select maps / Activate legend /</p> <p><b>Diercke Klimagraph:</b></p> <p>Enter values to create a climate graph.</p>
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Save files / Use a web browser / Upload a file using a web form</p> <p><b>LibreOffice Writer:</b></p> <p>Modify a word-processed document / Add headers, footers and page numbers / Paste images into document</p>
<b>Time requirement</b>	1 to 2 lessons
<b>Recommendations / Notes</b>	Start the tutorial during the weekly lesson and leave to finish at home

Table 19: Activity summary: China: Klima, Vegetation, Landschaften

Author: Klapp, 2012

### Review

Students were able to create the climate graphs and add them to their document without issues. However, some of layouts were unsatisfactory as students did not assure the graphs were in a size large enough to be read, or did not follow instructions to free up space.

# China: Klima, Vegetation, Landschaften

**AUFGABE 1:** Erstelle die Klimadiagramme zu folgenden Klimastationen Chinas mit Hilfe des **Diercke Klimagraphen** auf <http://www.diercke.de/unterricht/klimagraph.xtp>. Speichere jedes Klimadiagramm unter sinnvollem Namen (z.B.: **Klimadiagramm-Guangzhou.jpg**) in Deinem **503-In\_Ost\_und\_Suedostasien**-Verzeichnis ab.

Peking 39°56' N / 116°17' E, 55 m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatur (°C)	-4.4	-1.8	5.2	13.6	20.2	24.4	26.0	24.6	19.6	12.9	4.3	-2.0
Niederschlag (mm)	2	6	10	30	30	67	170	198	50	20	6	4

Lhasa 29°40' N / 91°08' E, 3650 m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatur (°C)	-2.2	1.1	4.6	8.0	12.0	15.6	15.4	14.5	12.8	8.0	2.2	-1.8
Niederschlag (mm)	0	1	2	8	25	71	118	131	60	10	2	1

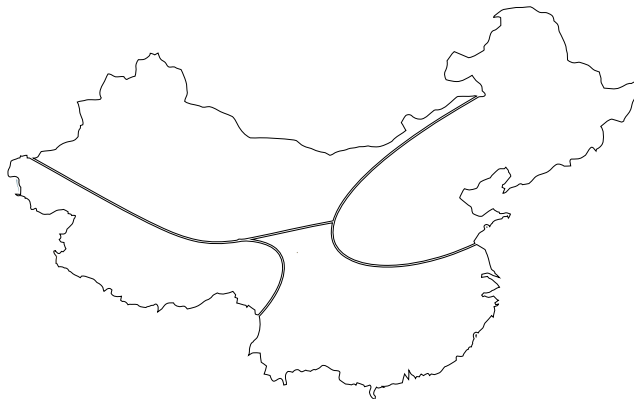
Haikou 20°02' N / 110°21' E, 15 m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatur (°C)	17.3	18.1	21.2	24.9	27.2	28.1	28.5	27.9	26.8	25.1	22.1	18.9
Niederschlag (mm)	26	38	49	117	177	188	211	209	284	188	96	30

Hami 42°49' N / 93°31' E, 737 m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatur (°C)	-10.5	-4.8	4.6	13.2	20.3	24.7	26.6	25.2	18.5	9.7	-0.1	-8.3
Niederschlag (mm)	1	1	1	2	3	6	7	5	3	3	2	1

Quelle: klimadiagramme.de, 2012

- AUFGABE 2:** Füge die Klimadiagramme an der entsprechenden Stelle auf der Skizze hinzu. (Schlage nach wo sich die entsprechenden Klimastationen befinden.) (Um Klimadiagramme zu laden wähle im Menü: Insert → Picture → From File...)
- AUFGABE 3:** Lösche die Arbeitsanweisungen zu Aufgaben 1, 2 und 3, so dass dein Dokument nur Titel, Skizze, Klimadiagramme und Tabelle 1 enthält. Verschiebe Klimadiagramme und Skizze bis dass Du ein aufgeräumtes Layout hast. Drucke dann das Arbeitsblatt aus.



**AUFGABE 4:** Vervollständige Tabelle 1 mit den angegebenen Karten aus Diercke Globus Online.

Tabelle 1	Braunes China	Graues China	Gelbes China	Grünes China
<b>Landschaft</b> Physischer Globus und/oder Karte 146 – Physische Übersicht				
<b>Klima und Vegetation</b> erstellte Klimadiagramme auswerten				
<b>Landwirtschaft</b> Karte 148 – Landwirtschaft				

### 3.1.5 Diercke WebGIS: China - räumliche Disparitäten

This tutorial is based on the activity of the same name, published in 'Diercke Lernen mit GIS' (Püschel, 2011, pp. 48–55). The author has modified the activity to include a topical introduction and supplemental explanations. Also, the activity's wording was changed based on past experiences with students' GIS and ICT proficiency levels.

The author selected the activity as it helps the construction of geographical knowledge on China's population and economic wealth distribution, both of which are key information needed throughout the lessons sequence tackling China's development to an industrialised state.

<b>Aims</b>	<p>Students should construct knowledge on development disparities within mainland China by creating mapping products using demographic and economic data.</p> <p>Students should become aware of the ways in which mapping output is distorted by modifying class bounds.</p> <p>Students should analyse how employment structure may influence wealth.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use basic an more advanced features of Diercke WebGIS</li> <li>• use Diercke WebGIS's query editor with confidence to produce maps</li> <li>• reflect on the impact of class bounds on the final mapping product</li> <li>• produce a satisfactory mapping output using the built-in print functionality</li> <li>• do a basic analysis of his/her mapping results</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<p><b>Diercke WebGIS:</b></p> <p>Zoom tool / Pan tool / Select layers / Create a query / Reclassify values</p>
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Save files / Use a web browser / Upload a file using a web form</p>
<b>Time requirement</b>	2 lessons
<b>Recommendations / Notes</b>	Start the tutorial during the weekly lesson and leave to finish at home

**Table 20: Activity summary: China – räumliche Disparitäten**

Author: Klapp, 2012

# China – Analyse von räumlichen Disparitäten mit GIS

## Einleitung

China ist gekennzeichnet von starken **räumlichen Disparitäten**<sup>1</sup> zwischen der östlichen Küstenregion und dem westlichen Hinterland. Deutlich wird dieser Gegensatz insbesondere bei der Bevölkerungsdichte und wirtschaftlicher Leistungskraft.

<sup>1</sup>: Disparität = Gegensatz/Unterschied, hier: verschiedene Gebiete zeigen Unterschiede zum gleichen Merkmal auf.

Hinweis: Die kommenden Tutorials führen nur **neue** Arbeitsschritte genauer aus. Arbeitsmethoden und -techniken, die in vorangegangenen Tutorials gezeigt und geübt wurden, müsst Ihr beherrschen. Schlagt in den Tutorials nach wenn Zweifel bei einem Arbeitsschritt bestehen!

## A. BEVÖLKERUNGSDISPARITÄTEN IN CHINA

Informiere Dich über die Bevölkerungsverteilung in China. Nutze zur Lösung der Aufgabe den Kartendienst Asien – Bevölkerung in China im **Diercke WebGIS**.

### AUFGABE 1: Regionale Bevölkerungsdichten in China

a. Navigiere zu <http://diercke.webgis-server.de> und öffne den Kartendienst *Bevölkerung in China* im Kapitel *Asien*. Beschreibe die Bevölkerungsdichten in China.

---

---

---

---

---

---

---

---

b. Das Diercke WebGIS ermöglicht eine **eigene Klassifikation**, das heißt eine Zusammenfassung von Gebieten nach bestimmten Merkmalen (z.B.: von x Einw./km<sup>2</sup> bis y Einw./km<sup>2</sup>), zu erstellen.



**In diesem Tutorial werden wir chinesischen Provinzen nach ihrer Bevölkerungsdichte neu zusammenfassen (klassifizieren).**

Klicke mit der Maus auf **Klassifikation erstellen** neben dem Kartenthema **Bevölkerungsdichte (2006)**. Ein neues Fenster öffnet sich (**M1**).

c. Bearbeite die angezeigte Ausgangs-Klassifikation wie folgt:

- Lösche die Klasse *100–249 Einw./qkm*. Klicke dazu rechts außen auf das X-Symbol.
- Ändere die Klassenbeschriftung der obersten Klasse *unter 100 Einw./qkm* in *unter 250 Einw./qkm* und den Wertebereich von *2 bis 99* in *2 bis 249*. (**M2**)

Symbol	Klassenbeschriftung	Feldname/Wertebereiche	Löschen
	unter 100 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 2 bis 99	
	100 - 249 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 100 bis 249	
	250 - 500 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 250 bis 499	
	500 - 1.000 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 500 bis 1000	
	über 1.000 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 1001 bis 19001	

    
Das Speichern und Laden von Klassifikationen ist nur für Premium-Mitglieder von

**M2**

Symbol	Klassenbeschriftung	Feldname/Wertebereiche	Löschen
	unter 250 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 2 bis 249	
	250 - 500 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 250 bis 499	
	500 - 1.000 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 500 bis 1000	
	über 1.000 Einw./qkm	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) 1001 bis 19001	

    
Das Speichern und Laden von Klassifikationen ist nur für Premium-Mitglieder von

Geographie 5<sup>e</sup> – In Ost- und Südostasien

ARBEITSBLATT 2

d. Mit Klick auf **Klassifikation ausführen** wird die Änderung in die Karte übertragen.

e. Beschreibe die Veränderungen in der Karte.

---



---



---

f. Erkläre, welche Karte dir für die Darstellung der Bevölkerungsverteilung in China geeigneter erscheint. Gehe zum Vergleich gegebenenfalls wieder auf die Ausgangsklassifikation zurück. Diese kannst Du mit Klick auf **Ausgangsklassifikation** im Klassifikationsfenster wiederherstellen.

---



---



---

g. Zum Abschluss kannst Du auch das Kartenthema *Aihui-Tengchong-Linie*, sowie die beiden Orte Aihui und Tengchong sichtbar schalten. Diese Linie teilt die Staatsfläche Chinas in zwei ungefähr gleichgroße Hälften. 20 % der Bevölkerung leben westlich der Aihui-Tengchong-Linie, während 80 % östlich der Linie leben. Welche der beiden Klassifikationen verdeutlicht die Aihui-Tengchong-Linie besser?

---



---



---



---

 **AUFGABE 2:** Besteht ein Zusammenhang zwischen der Verteilung der Bevölkerung (Bevölkerungsdichte) und der Verteilung der Stadt- und Landbevölkerung in China?

Dieses Tutorial zeigt wie man Diagramme zu einem Merkmal auf einer Karte erstellt.

a. Rufe die Karte *Bevölkerung in China* im Kapitel *Asien* im Diercke WebGIS neu auf.

b. Klicke mit der Maus im Kartenthema *Stadt- und Landbevölkerung (2006)* auf *Diagramme erstellen (M3)*. Ein neues Fenster öffnet sich.





M3

c. Nimm im neuen Fenster folgende Einstellungen vor:

1. Markiere *Kreisdiagramm*.

2. Gib als einheitliche Diagrammgröße *25 Pixel* ein, damit die Diagramme groß genug auf der Karte erscheinen.

3. Markiere den gewünschten Indikator (Merkmal) – hier: *Städtische Bevölkerung in %* – Durch Mausclick.

Mit einem Klick auf  wird der ausgewählte Indikator in das rechte Auswahlfenster kopiert. Mit Klick auf  kann er dort wieder gelöscht werden.

4. Verfahre ebenso mit dem Indikator *Ländliche Bevölkerung in %*.

Geographie 5<sup>e</sup> – In Ost- und Südostasien

**ARBEITSBLATT 3**

5. Klicke danach auf *Diagramme erzeugen*.

→ Das Kartenfenster wird neu geladen und ein neues Diagramm-Karthema wird oben in der Legende angezeigt.

d. Beschreibe die Verteilung der Stadt- und Landbevölkerung in den Provinzen Chinas. Stelle einen Bezug zur Bevölkerungsdichte her.

---



---



---



---



---




---



---





---



 **AUFGABE 3:** Die Karte mit Bevölkerungsdichte und Kreisdiagrammen zu Stadt- und Landbevölkerung als PDF-Datei speichern.

Dieses Tutorial zeigt wie man die Diercke WebGIS Druckfunktion nutzt.


a. Die fertige Karte soll nicht nur Bevölkerungsdichte und Kreisdiagramme enthalten, sondern auch die *Aihui-Tengchong-Linie* sowie die beiden Orte Ahui und Tengchong.

b. Schalte die *Aihui-Tengchong-Linie* sowie die beiden Orte Ahui und Tengchong sichtbar. Klicke dann auf . Die Karte enthält nun alle benötigten Elemente.

c. Klicke auf  *PDF-Karten erzeugen* oberhalb des Kartenfensters. Im Kartenausschnitt erscheint ein Abfragefenster. Fülle alle Felder aus. Wähle einen aussagekräftigen und präzisen Titel, z.B.: Bevölkerungsdichte, Stadt- und Landbevölkerung in China 2006.

d. Klicke anschließend auf . Die Karte lädt neu. Klicke nun auf  um die Karte vom Server zu laden.

e. Öffne die Karten-PDF. Du wirst feststellen, dass China wahrscheinlich **nicht vollständig abgebildet** ist. Somit musst Du im WebGIS den Maßstab verändern und/oder den Kartenausschnitt mit den Doppelpfeilen am Rand des Kartenfensters verschieben! Gib einen neuen Maßstabswert unterhalb der Legende ein und zeichne die Karte neu.

f. Beginne die Druckausgabe erneut. **Du musst es mehrere Male versuchen bis dass der Ausschnitt stimmt.** Nicht verzweifeln, am Ende belohnt Dich das GIS mit einer perfekt gestalteten Karte! 

g. Lege im Geographie-Verzeichnis auf Deinem Rechner einen neuen Ordner namens **503-In\_Ost\_und\_Suedostasien** an.

h. Speichere in diesem Verzeichnis die endgültige Karte unter folgendem Namen ab:

**[PREFIX]\_China\_Bevoelkerungdisparitaeten2006.pdf**

i. Lade sie anschließend auf myDisk hoch.

 **Glückwunsch! Du beherrschst jetzt die fortgeschrittenen Funktionen des Diercke WebGIS** 

## B. WIRTSCHAFTLICHE DISPARITÄTEN IN CHINA

Untersuche die wirtschaftlichen Gegensätze in China. Vergleiche dazu die Verteilung des Bruttoinlandsproduktes (BIP) pro Kopf mit der Beschäftigung nach Sektoren. Nutze hierzu den Kartendienst *Asien – Wirtschaft in China* im **Diercke WebGIS** und dort die Diagrammerstellungsfunktion.

Hinweis: In Kapitel II - Europa, wurden die Begriffe BIP und BNE erklärt, sowie die drei Wirtschaftssektoren definiert. Bei Bedarf nachschlagen!

### **AUFGABE 1:** Regionale Wirtschaftsleistungen in China

- a. Gehe auf <http://diercke.webgis-server.de> und öffne den Kartendienst *Wirtschaft in China* im Kapitel *Asien*. Beschreibe die Verteilung des BIP/Kopf 2006.

---


---

---

---

---

---



- b. Um genauer zu erfahren, Durch welche Art von Arbeit das BIP entsteht, fügen wir Kreisdiagramme mit Beschäftigungen nach Wirtschaftssektoren hinzu. Klicke im Kartenthema *Beschäftigung nach Sektoren (2006)* auf **Diagramme erstellen** . Ein neues Fenster öffnet sich.

- c. Nimm im neuen Fenster folgende Einstellungen vor:

1. Markiere *Kreisdiagramm*.

2. Gib als einheitliche Diagrammgröße *25 Pixel* ein.

3. Markiere den gewünschten Indikator – hier: *Beschäftigte im primären Sektor (%)* – Durch Mausclick.

Mit einem Klick auf  wird der ausgewählte Indikator in das rechte Auswahlfenster kopiert. Mit Klick auf  kann er dort wieder gelöscht werden.

4. Verfahre ebenso mit dem Indikator *Beschäftigte im sekundären Sektor (%)* und *Beschäftigte im tertiären Sektor (%)*.

5. Klicke danach auf *Diagramme erzeugen*.

→ Das Kartenfenster wird neu geladen und ein neues Kartenthema mit Kreisdiagrammen zu den Anteilen der Beschäftigten in den verschiedenen Wirtschaftssektoren wird in Karte und Legende angezeigt.

- d. Vergleiche die Verteilung des BIP/Kopf 2006 mit der Beschäftigung nach Sektoren 2006.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- e. Erstelle eine weitere Karte mit Säulendiagrammen. Welcher Darstellungsart (Säulen- oder Kreisdiagramme) würdest Du den Vorzug geben? Begründe.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ### **AUFGABE 2:** Speichere die Karte mit BIP und Diagrammen (Säule- oder Kreis) als PDF-Datei. Benenne sie **[PREFIX]\_China\_wirtschaftliche\_Disparitaeten2006.pdf**. Lade sie auf myDisk.

## Review

The activity, as developed by *westermann*, includes a reclassification activity to show students the importance of classification. However, it was this part most students were unable to comment upon, as they did not perceive a difference in the information conveyed. Others did not carry out reclassification. It may be advisable to invert the activity in the way that the initial map should provide an unsatisfactory map, which then should be reclassified to a better mapping result. In that case, students might be aware of the need of a better map classification, as information extraction would not be possible right away, understanding the need of decent classification.

Overall, this activity provided essential ground for enhanced class discussions throughout the lesson sequence on China's population and economic development.

With their own maps ready at hand, the students made many references to the former in relation to population distribution and economic activity. In general, they participated more and seemed more knowledgeable due to the inductive approach of the activity.

The latter constructed basic knowledge on the topics, which was then enhanced by more detailed information throughout the lesson sequence.

Appendix D features select student productions on page 225.



### 3.1.6 Klett-GIS: Projekt Manhattan – eine Sozialanalyse

Klett (2006) provided the template for this activity, although it has been modified to match a particular lesson opener, along with a change in the neighbourhoods to analyse. The corresponding presentation is included on the Resource DVD.

<b>Aims</b>	Students should become aware of the socio-economic differences between areas of a given city. Students should identify reasons for unequal development and wealth within a city's boundaries.
<b>Learning outcomes</b>	The learner should be able to : <ul style="list-style-type: none"> <li>• use basic and intermediate functions of Klett-GIS</li> <li>• select and display thematic maps</li> <li>• produce a satisfactory mapping output using the built-in print functionality</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<b>Klett-GIS:</b> Zoom tool / Pan tool / Select maps / Select layers / Use the print function to produce output
<b>ICT Software and Skills</b>	<b>General ICT:</b> Open programs / Save files / Use a web browser / Upload a file using a web form
<b>Time requirement</b>	1 lesson
<b>Recommendations / Notes</b>	Start the tutorial during the weekly lesson or assign as homework

**Table 21: Activity summary: Projekt Manhattan – eine Sozialanalyse**  
Author: Klapp, 2012

## **Projekt Manhattan - Eine Sozialanalyse**



„THERE'S NOTHING YOU CAN'T DO, NOW YOU'RE IN NEW YORK“, rappen Alicia Keys Jay-Z und widmen so ihrer Geburtsstadt ein Hit. Was aber schätzen die Künstler an dieser „Weltstadt“ und in welchen sozialen Umfeldern leben „Big Apples“ Bewohner?

Quelle: tvtropes.org, 2012; hiphoparchive.org, 2012



Für dieses Projekt verwenden wir das **Klett-GIS**, um hinter die Kulissen dieser Weltstadt zu schauen. Das Klett-GIS gib Aufschluss über die sozialen Eigenschaften New Yorks, so auch über Hell's Kitchen (Clinton auf der Karte) die Heimat von Alicia Keys. Da Brooklyn, Jay-Zs Geburtsnachbarschaft jedoch nicht erfasst ist, wir werden ein vergleichbares Viertel analysieren.

- Ziele des Projektes:**
1. Mit Hilfe des Klett-GIS eine Karte anlegen, die die ethnische Gliederung Manhattans zeigt.
  2. Die sozialen Eigenschaften von Central Harlem und Greenwich Village miteinander vergleichen und die Lebensbedingungen der Einwohner ermitteln.

**AUFGABE 1:** Fertige mit Klett-WebGIS eine Karte zu den überwiegenden Bevölkerungsanteilen nach Herkunftsgebieten / Hautfarbe in Manhattan an.

- Navigiere auf <http://www.klett-gis.de>, wähle Nordamerika, dann das Manhattan Projekt **Anzeigen**.
- Wähle das passende Kartenthema, und erstelle eine PDF Datei mit Klick auf das -Symbol.
- Karte im Querformat erstellen, Titel- und Autorenangaben ausfüllen, Maßstab unverändert lassen und Nordpfeil einfügen.
- Die PDF-Datei mit sinnvollem Namen im Geographie-Ordner speichern und auf myDisk laden.

**AUFGABE 2:** **Vergleiche Central Harlem und Clinton:** Vervollständige die Tabelle. Wähle dazu geeignete thematische Karten

Merkmal	Central Harlem	Clinton
dominante ethnische Gruppe		
Einkommen		
Arbeitslosigkeit		
Obdachlosigkeit		
Familien unter der Armutsgrenze		
Bildung (Vergleich Anteile mit und ohne Highschool-Abschluss)		

**AUFGABE 3:** Erläutere den Begriff der Segregation und beschreibe, wie diese in Manhattan deutlich wird.

---



---



---

**AUFGABE 4:** Finde Ursachen für die Lebenssituation in Central Harlem. Beachte dabei die vorherrschende ethnische Gruppe.

---



---



---

## Review

The essential part of the Klett's worksheet was adopted as provided by the editor. This deliberate choice also meant that there is no explanation on specifically operating the Klett-GIS. Students were expected to adapt to the new system, due to their sound experience with Diercke WebGIS. To a large extent this hypothesis remained true, with only some precisions given in class verbally. However, if this web-based GIS had been the first for the students to encounter, a more specific set of instructions would have been necessary.

The author had reviewed this activity some time ago before it found its way into the author's lesson sequence. This however proved to induce some mishaps, since Klett seemed to have reorganised the GIS project. Indeed, students made the author aware of the GIS no longer offering any information concerning homelessness. The author made the offhand suggestion to extrapolate the required information from other variables of their analysis.

While doing research, students pointed out that the solutions to this particular worksheet are available through the Internet. This surprised the author, as Klett only offers the solutions as a paid download to its registered customers in general. However, a Google search using the keywords 'Projekt Manhattan segregation' yields a link to a webpage, where the solutions document has been posted without access restrictions.<sup>16</sup>

Although warned not to copy from said page, an overwhelming number of students delivered copy/paste answers. Subsequently, they were reprimanded for this behaviour and their work was not evaluated for bonus marks.

In spite of these issues, the author believes that the activity still may be conducted in class, as it provides a student-centred approach to construct knowledge on segregation issues and characteristics. However, students should be monitored closely to make sure copy/paste guidelines are being observed.

Page 227 features sample student productions.

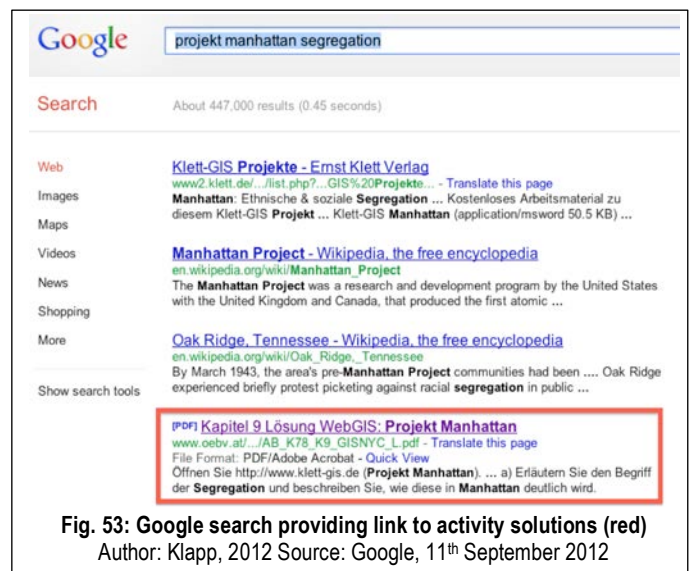


Fig. 53: Google search providing link to activity solutions (red)  
Author: Klapp, 2012 Source: Google, 11<sup>th</sup> September 2012

<sup>16</sup> [http://www.oebv.at/sixcms/media.php/229/AB\\_K78\\_K9\\_GISNYC\\_L.pdf](http://www.oebv.at/sixcms/media.php/229/AB_K78_K9_GISNYC_L.pdf), accessed 11<sup>th</sup> September 2012.

## 3.2 Activities conducted in 4<sup>e</sup> ES

The activities presented hereafter have been designed to form a sequence of 6 IT-based units, accompanying lessons on demographic studies, required by the current the National Geography Curriculum for 4<sup>e</sup> ES (2011-2012) (Fig. 54).

In a first stage, the students use data provided by the software developer or the teacher, ready for mapping. This gives them the time to get acquainted with the software package, before worrying about loading data from external sources.

In a second stage, the focus shifts to the Grand Duchy of Luxembourg, thus giving the students the opportunity to develop their skills further and link theoretical knowledge to an environment they can relate to directly.

As the chapter on population studies was taught at the beginning of the year, these activities use *Cartes et Données* (section 2.2.1.2) to ease entry into the digital mapping realm. The lessons evolve from simple tasks such as loading and displaying base maps to complex procedures, like retrieving population data from statistical sites and linking these to base maps for mapping purposes; or creating population pyramids.

The IT and GIS-based approach is also in line with curriculum requirements on methodology shown in Fig. 55.

<b>II</b>	<b>CONTENU OBLIGATOIRE DU COURS :</b>
	<b>A) Les enjeux du développement</b>
	- Développement et disparités
	- Développement démographique (inégal)
	+ les indicateurs démographiques
	+ la pyramide démographique (méthode)
	+ la transition démographique
	+ les politiques démographiques
	+ les flux migratoires
	+ la situation démographique au Luxembourg
	<b>Fig. 54: 4<sup>e</sup> ES curriculum – excerpt</b>
	Source: Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, 2011

### III MÉTHODES :

- Les enseignants déterminent leurs approches pédagogiques et décident, après l'étude du thème introductif, du choix des exemples significatifs (études de cas), des ensembles cartographiques et des parties de cours qui constituent les meilleurs supports du raisonnement géographique.

- Les enseignants pratiquent l'initiation des élèves aux méthodes géographiques suivantes :

- le travail avec des données statistiques sous forme brute et (carto-) graphique
- le travail avec des documents cartographiques de tout genre
- le travail avec des textes de tout genre
- le travail avec des images de tout genre (dessin, photos, images satellitaires...)
- le travail avec des organigrammes
- le travail de recherche sur internet
- le travail de synthèse à partir de plusieurs (types de) documents

**Fig. 55: 4<sup>e</sup> ES curriculum – Methods**

Source: Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, 2011

### Note:

The vector maps covering the Grand-Duchy of Luxembourg have been derived from an older open source dataset and converted into C&D's native VXF map format. They have been included on the Resource DVD in the folders of the respective tutorials, to provide ready-to-use material in conjunction with provided spreadsheet files. Since their generation, administrative boundaries have changed due to fusing communes. Hence, the newer dataset in the Open source GIS data folder should be used for future applications.

### 3.2.1 Introduction to mapping: Cartes et Données v5.6

This activity introduces the students to Articque's mapping software. The tutorial gives an overview of the user interface's key controls and explains how to load a base map. Then, students will use numerical data, supplied by the software developer, to create a first map using proportional circles. The instructions also detail how to export a map using the built-in print and layout functions. During the second part of the tutorial, the students learn about quantifying data before attempting to create a choropleth map.

Pages 229 to 231 feature select student productions.

<b>Aims</b>	<p>Students should understand how digital maps are created linking base maps to numerical data.</p> <p>Students should understand which kind of semiology to chose to represent data.</p> <p>Students should understand which elements are required to produce a finished map product.</p> <p>Students should be able to create a map commentary from their own products.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• load base maps into the software</li> <li>• load numerical data into the software</li> <li>• link numerical data to base maps</li> <li>• use symbols, quantification and filling modules to generate map ouput</li> <li>• use the layout and print functionality to create a finished map product</li> <li>• write a map commentary using a word processor</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<p><b>Cartes et Données v5.6</b></p> <p>Modules: Map / Data / Symbols / Quantification / Filling / Displaying</p> <p>Layout: Print function / Add Legend / Title / Author / Source / North Arrow</p>
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Open and save files / Use a web browser / Upload a file using a web form</p> <p><b>LibreOffice Writer:</b></p> <p>Create a word-processed document / Add headers, footers and page numbers / Paste images into document</p>
<b>Time requirement</b>	1 lesson.
<b>Recommendation/Notes</b>	Start the tutorial in class with close monitoring of the students running into issues. Leave to finish at home.

Table 22: Activity summary: Introduction to mapping Cartes et Données v5.6

Author: Klapp, 2012

# Introduction à la cartographie assistée par ordinateur

Ce tutoriel est destiné à vous faciliter la prise en main d'un logiciel de cartographie.  
 Nous allons surtout travailler avec le logiciel «Cartes et Données - Édition Personnelle» disponible gratuitement chez Articque (<http://www.articque.com>)

## 1.Principes de fonctionnement:

La plupart des logiciels de cartographie numérique opère selon le modèle suivant:

a) On dispose d'un **fond de carte numérique**: p.ex. Le Luxembourg par cantons (doc.1)



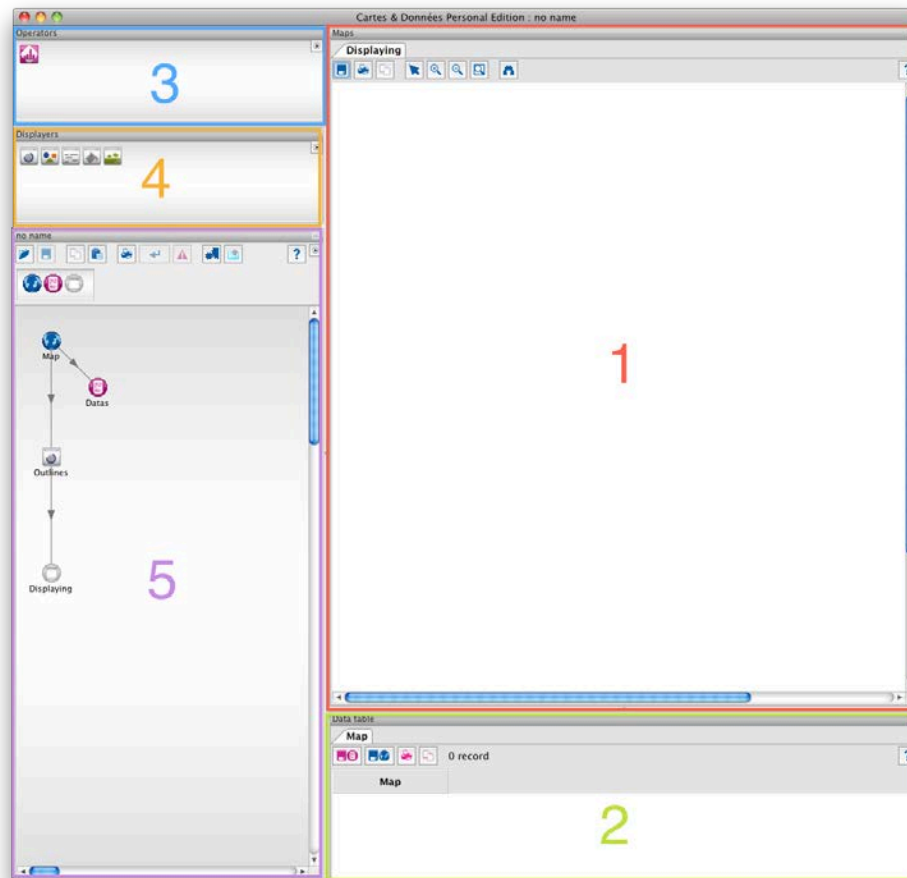
**Doc.1 – Fond de carte vectoriel: Le Luxembourg par cantons** (source: gadm.org, 2011)

b) sur le quel on veut visualiser des **données numériques**: p.ex. la population par commune (doc.2)

A screenshot of an Excel spreadsheet titled "Populationparcomm1823-2010.xls". The spreadsheet contains a large table of data with columns for commune names and population figures for various years. The data is organized in a grid format, with rows representing different communes and columns representing different years. The spreadsheet is displayed in a window with standard software menus and toolbars.

**Doc.2 – Données statistiques sous format tableur Excel** (source: statec, 2011)

## 2. Interface Cartes et Données:



Doc.3 - L'interface de Cartes et Données

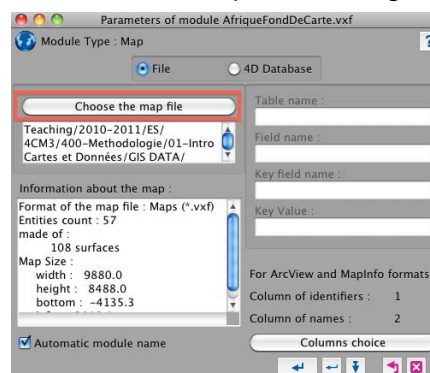
### Les éléments pas à pas:

1. Maps: C'est dans cette fenêtre où s'afficheront les éléments cartographiques (fond de carte, données représentées sur fond cartographique, etc.)
2. Data table: Cette fenêtre reprend les données statistiques qui ont été chargées. Elle indique quelle variable est représentée sur le fond de carte.
3. Operators: L'opérateur *Quantification* permet de regrouper des valeurs pour rendre la carte plus lisible (plus d'informations au cours de ce tutoriel).
4. Displayers: Ces icônes permettent de modifier l'apparence de la carte.
5. Organigramme: **Cet espace est l'élément-clé du logiciel!**  
Le système ressemble à un circuit électrique. Le point de départ sont les fonds de carte (*Maps*) et les données (*Data*). Puis l'on glisse les icônes des espaces Operators et Displayers appropriés dans l'espace organigramme et on les relie aux données statistiques et puis vers la visualisation (*Displaying*) qui, finalement, affichera votre carte.  
Ainsi, l'organigramme est l'espace où vous déterminez quelles données sont représentées et de quelle manière.

### 3. Créer sa première carte

#### 📌 Exercice 1: Charger un fond de carte

- Si vous ne l'avez pas encore fait, créez un répertoire **GEOGR** dans votre répertoire principal où vous gardez les documents relatifs à l'école. À l'intérieur de **GEOGR** créez la structure suivante : **Cartographie** qui contiendra le répertoire **Afrique\_par\_Etats**.
- Connectez-vous sur myDisk. Téléchargez de l'endroit qui vous a été indiqué le fichier **AfriqueFondDeCarte.vxf** et sauvegardez-le dans le répertoire **Afrique\_par\_Etats** créé sous point a).
- Ouvrez Cartes et Données (C&D).
- Chargez le fond de carte en double-cliquant sur l'icône *Map* dans l'organigramme.
- Dans la fenêtre suivante choisissez *Choose the map file* et chargez le fichier téléchargé sous point b).



Doc.4 – Paramètres de *Maps*

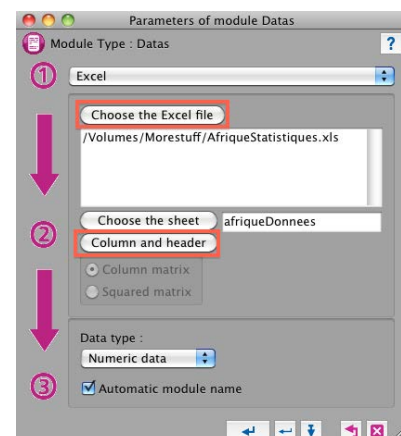
- Validez avec l'icône . **Félicitations!** Votre fond de carte s'affiche.

#### 📌 Exercice 2: Chargez des données statistiques

- Connectez-vous sur myDisk. Téléchargez du répertoire qui vous a été indiqué, le fichier **AfriqueStatistiques.xls** dans le répertoire contenant le fond de carte.
- Chargez les données statistiques en double-cliquant sur l'icône *Data* dans l'organigramme.

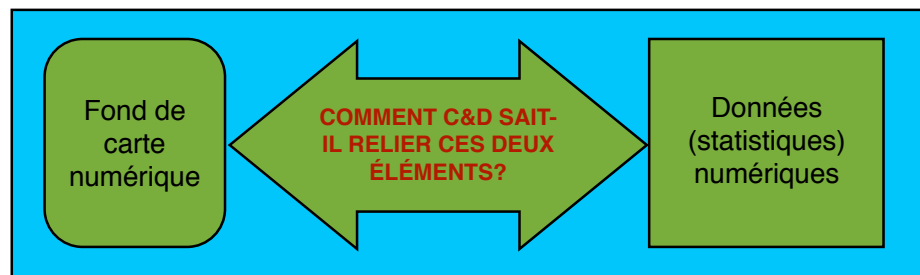
- Choisissez sous ① l'option **Excel**. Puis chargez avec **Choose the Excel file** le fichier .xls téléchargé sous point a). (Doc.5 )

- Étape importante!**: Il faut maintenant choisir les données à représenter:  
Cliquez sur **Column and header**.





**Avant de continuer**, posons-nous la question suivante:

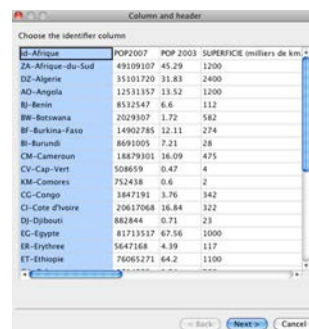


Il faut un **élément qui soit identique** dans le fichier du fond de carte et dans la série de données statistiques.

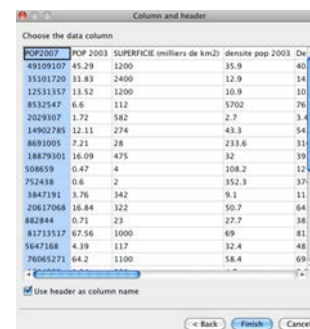
En général, il s'agit d'une colonne **ID**, contenant un **code identifiant unique** à chaque commune, canton, pays, etc.

Ainsi, dans notre cas:

C&D vous demande de choisir la colonne contenant l'identifiant qui permet de relier le fond de carte et les statistiques (Doc.6) : Choisissez **id-Afrique**



**Doc.6 - Choisir la colonne identifiant**



**Doc.7 – Choisir la variable correspondante**

Validez en cliquant sur **Next**.

Ensuite, C&D vous demande de choisir la **variable** (donc les données) à représenter. Pour cet exercice nous choisirons POP2007 (Population 2007). **Cochez** la case **Use header as column names** (Doc.7).

### Pourquoi cocher **Use header as column names** ?

Dans notre fichier de données (fichier Excel) la première ligne contient le titre des colonnes. Sans cocher cette case, C&D considérerait la première ligne comme un nombre de population et essaierait de relier les titres (comme POP2007) à un État de l'Afrique!

**Affaire impossible!**

iii) Validez le choix de l'identifiant et de la variable en cliquant sur **Finish**.

iv) Validez le choix de votre fichier données avec l'icône

 **Félicitations!**

Les données sont chargées, l'espace **Data** affiche les nom des États avec la variable POP2007 chargée.

(Doc.8)



**Doc.8 – Données chargées**

### Exercice 3: Visualiser les données

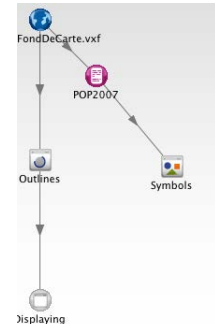
Nous disposons maintenant des données nécessaires pour créer notre première carte numérique.

Il s'agit de créer une carte à cercles proportionnels représentant le nombre d'habitants des États de l'Afrique en 2007.

a) Glissez (*Drag'n Drop*) le module **Symbols** de l'espace **Displayers** dans un endroit vide de l'organigramme.

b) Reliez les données POP2007 dans l'organigramme au module **Symbols**:  
Placez votre curseur au-dessus des données (POP2007) Maintenez la **touche droite** de votre souris/trackpad enfoncée et tracez un lien vers le module **Symbols**.

(Doc.9 – module **Symbols** relié )



Ce lien informe le logiciel que les données choisies, POP2007, sont à représenter à l'aide de symboles.

c) Il faut maintenant communiquer au logiciel que ces données, représentées par des symboles, doivent être affichées sur le fond de carte. À cette fin, reliez le module **Symbols** au module **Displaying**.

d) **Félicitations!** La carte affiche les cercles proportionnels souhaités!

### Exercice 4: Habiller la carte

La carte est à l'état brut, tel que suggéré par le logiciel. Il est cependant nécessaire d'adapter sa mise en page pour suffire aux normes cartographiques.

Ainsi manquent:

**un titre précis, une échelle, une indication du nord, la source des données et le nom de l'auteur.**

Il est également nécessaire de doter la légende d'un titre approprié.

En plus, il est possible de modifier d'apparence des symboles au niveaux de la couleur et de la taille utilisée.

#### a) Modifier l'aspect des symboles et de la légende:

i) Double-cliquez sur le module **Symbols** dans l'organigramme.

ii) La fenêtre de propriétés permet de changer:

la forme des symboles: **Parameters** → **Symbol**

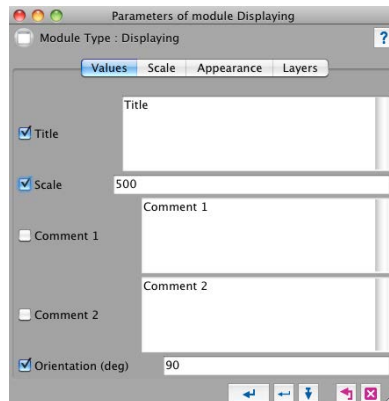
la couleur des symboles: **Color** → Double-cliquez la première couleur et choisissez la couleur souhaitée

le titre de la légende: **Caption** → **Texts** → **Proportional caption title**

la structure de la légende: **Proportional** → **align, abaque, encase**

**b) Donner un titre à la carte, afficher une échelle,**

- i) Double-cliquez sur le module **Displaying** (Doc.10)

**Doc.10 – Paramètres d’affichage**

- ii) Paramètres à disposition:

**Title:** permet de modifier le titre général de la carte.

**Scale:** permet d’afficher une légende et de déterminer sa taille (ici: l’échelle représentera 500km)

**Comment 1:** espace à utiliser pour renseigner le nom de l’auteur de la carte

**Comment 2:** espace à utiliser pour renseigner la source des données

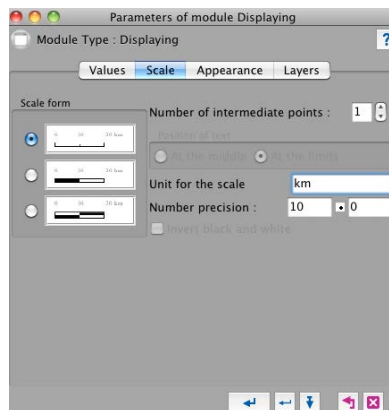
**Orientation (deg):** permet d’afficher une indication du Nord géographique. (90 = angle)

- iii) Paramètres de l’échelle:

Le logiciel offre des paramètres avancés pour configurer l’échelle (Doc.11).

Il est important de déterminer l’unité de l’échelle (**Unit for scale**). (Ici: km)

**Scale form** permet de modifier le style de l’échelle. (Recommandation: style 1 ou 3)

**Doc.11 – Paramètres de l’échelle**

- c) Adaptez l’affichage de la carte afin qu’il suffise aux critères énoncés au début de l’exercice 4!**

### ✍ Exercice 5: Sauvegarder la carte.

- a) Appuyez sur CTRL+S (Windows) ou CMD+S (MacOS) et sauvegardez votre carte dans le même répertoire qui contient les fichiers de fond de carte (.vxf) et .xls.
- b) Nommez votre fichier: `[PREFIX]_01_Population_Afrique_2007.cd`

**[PREFIX] = partie du nom du fichier déterminé par la nomenclature officielle.**

p.ex.: `4M0_WeiRd666_GEOGR_2010-09-27_01_Population_Afrique_2007.cd`

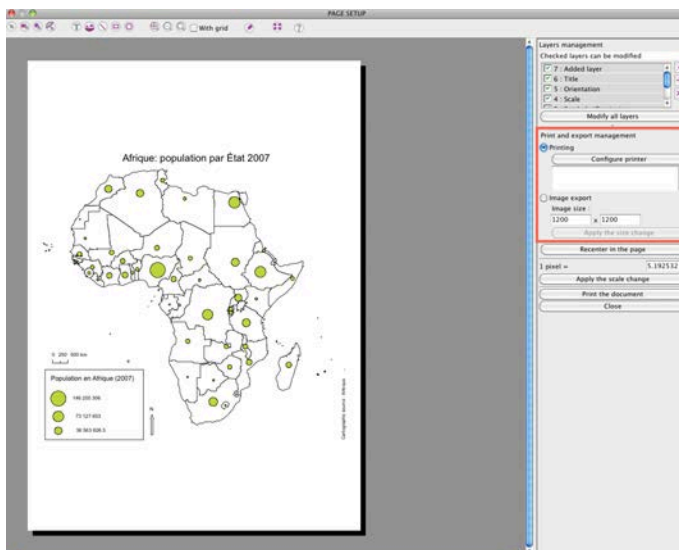
### ✍ Exercice 6: Imprimer/Exporter une carte au format PDF

- a) Avant d'imprimer déplacez les éléments dans l'espace **Maps**, jusqu'à-ce-que la distribution des éléments et la mise en page générale de la carte soit bien structurée.
- b) Cliquez ensuite sur l'icône **Print** dans l'espace **Maps**. (Doc.12)



**Doc.12 – Icône impression**

- c) Un message d'information s'affiche. Validez avec OK.
- d) Choisissez l'orientation du papier: *Portrait* ou *Landscape*.
- e) Dans le dialogue d'impression qui s'affiche cliquez sur **CANCEL**. C'est alors que s'ouvrira le module d'impression où vous pouvez configurer les options d'exportation. (**Doc.13**)



i) Si vous souhaitez imprimer, sélectionnez **Printing** (Doc.13) puis, **Print the document**.

ii) Si vous souhaitez exporter votre carte en divers formats (PDF, PNG, JPEG, GIF,...), choisissez **Image Export**.

Il faut alors spécifier la taille de l'image exportée (minimum 1200x1200 pour garantir une qualité acceptable). Puis cliquez sur **Export the document**.

### Doc.13 – Options d'exportation

- f) Sauvegardez votre document sous format PDF et nommez-le: `[PREFIX]_01_Population_Afrique.pdf`
- g) Chargez votre fichier sur myDisk dans l'endroit qui vous a été indiqué.

✌ Félicitations pour votre première prise en main d'un logiciel professionnel de cartographie! ✌

## 4. Créer une carte à remplissage

Ce chapitre suit votre première prise en main de Cartes & Données. Cette fois-ci nous créons une carte à remplissage, c'est-à-dire où les informations sont représentées par des surfaces colorées.

**Il est essentiel que vous maîtrisiez les manipulations auxquelles vous vous êtes entraînés pendant la création de la première carte! Si des problèmes persistent, pensez à consulter le premier tutoriel!**



### OBJECTIF du tutoriel:

**Créer une carte représentant les taux de chômage en Union Européenne par État en 2004**

### 1. Obtenir le fond de carte et les données à représenter:

- Sur votre ordinateur, créez le répertoire **Europe27** à l'intérieur du répertoire **GEOGR**.
- Connectez-vous sur myDisk et naviguez dans le répertoire qui vous a été indiqué. Téléchargez les fichiers **Europe27.vxf** et **donneesUE.xls** dans le répertoire créé sous point a).


### 2. Charger les données dans Cartes & Données:

- Ouvrez C&D et chargez le fond de carte (fichier .vxf) et les données statistiques à représenter (fichier .xls).
- Pensez à choisir la bonne colonne d'identification (*Identifier column*) et la bonne colonne de données (*Data column*). Si vous avez des doutes comment procéder, référez-vous au tutoriel de la première carte!**

### 3. Charger le module *quantification*:

Il est peu intéressant de comparer les taux de chômage individuels, pays par pays. La lecture de la carte sera très compliquée et difficile. **Si on possède des données en pourcentages (%)**, il est préférable de créer des classes qui **regroupent des valeurs**: p.ex.: tous les pays qui ont un taux de chômage de 6 à 10% seront représentés en bleu foncé. Ainsi, la carte donne une impression immédiate sur les pays à fort et faible taux de chômage!

Pour créer ces classes on aura **besoin d'un nouvel élément du logiciel**. La **discrétisation (*quantification en anglais*)**. Ce module regroupera les valeurs en classes. Il se trouve dans l'espace **Operators**.

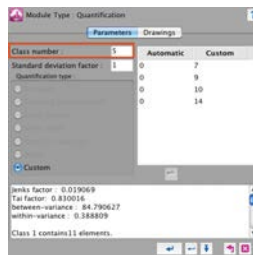
Il est représenté par le symbole: .

Cliquez-glissez-le (*drag and drop*) dans l'espace de l'organigramme. Ensuite, reliez les données chargées au module *Quantification*.

#### 4. Créer des classes de valeurs

Il s'agit maintenant de définir les classes dans lesquelles les valeurs seront regroupées.

- Double-cliquez sur le module **Quantification** dans l'espace organigramme.
- Dans la fenêtre qui s'ouvre vous pouvez déterminer le nombre de classes (Doc. 14)

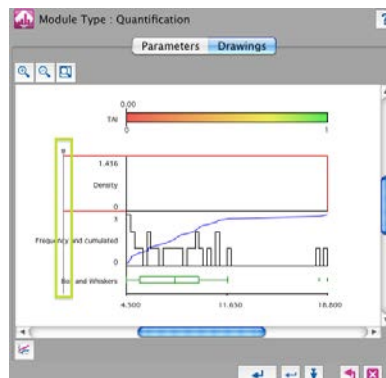


Doc.14 - Paramètres du module **Quantification**

- Choisissez entre 4 et 7 classes et validez avec

Un nombre de classes inférieur à 4 produit une carte qui manque de précision; un nombre supérieur à 7 ne permet pas de différencier les dégradés de couleur.

- Maintenant il faut déterminer les limites des classes – l'étape la plus ingrate du procédé!  
Toujours dans la fenêtre de paramètres de **Quantification**, cliquez sur **Drawings**. S'ouvrira la fenêtre suivante:



Doc.15 – Fenêtre de subdivision de classes

Deux éléments nous intéressent dans cette fenêtre:

**Premièrement**, le graphique **Frequency and cumulated**. Ici, les données choisies pour représenter sont représentées sous forme de graphique statistique. On voit dans cet exemple ci qu'un grand groupe de valeurs se situe à gauche et un petit groupe à droite (colonnes noires).

**Deuxièmement**, le **diviseur de classes** (encadré en vert): c'est à l'aide de cette barre que nous fixerons les limites de classe. Cliquez sur sa petite tête grise et glissez-la vers la droite. Positionnez le diviseur à un endroit sur le graphique **Frequency and cumulated**, qui selon vous est la limite d'un groupe.

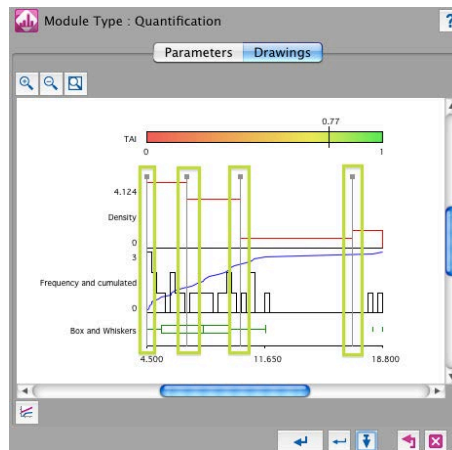
#### Une règle simple pour créer des classes:

**Les régions à beaucoup de valeurs doivent être divisées par un nombre élevé de classes.**

(Ici donc plus de classes vers la gauche du diagramme. Aide: Placez un premier diviseur, avant les deux valeurs à droite. Ces deux pays, à taux de chômage très élevé doivent se situer dans leur propre classe.)

Placez les autres diviseurs (**nombre de diviseurs = nombre de classes souhaitées – 1**)!

Finalement vous aurez une division en classe similaire au **document 16**.




**Doc. 16 – Classes créées (notez les diviseurs gris!)**

e) Validez vos classes avec .



**Félicitations! Vous venez de créer vos classes!**

### 5. Charger le module *Filling*

- Glissez le module **Filling**  à partir de l'espace *Displayers* dans l'espace organigramme.
- Reliez le module **Quantification** au module **Filling**.
- Double-cliquez le module **Filling** pour changer les couleurs d'affichage et le titre de la légende.
- Reliez le module **Filling** au module **Display**.

**Félicitations! Votre carte à remplissage s'affiche!**

### 6. Habillez votre carte! Voir tutoriel de la première carte!

 **Félicitations pour votre première discrétisation de données (= création de classes) et pour votre première carte à remplissage surfacique!** 

### 7. Rédigez le commentaire de carte (LibreOffice Writer) selon les consignes établies en cours.

### 8. Insérez votre carte dans le fichier de commentaire et chargez-le sur myDisk.

### 3.2.2 Introduction to statistics: statec's data portal

The Grand Duchy benefits from an open-to-all national statistics website which offers the possibility to download data at not cost. In line with the National Geography curriculum, requiring 10<sup>th</sup> grade students to work with statistical data, this set of tasks introduces students to statec's data portal. It explains how to access and download data sets, and shows how to adapt the data using a spreadsheet software package. In a final step, students are taught how to create charts from downloaded data.

A sample student production is presented on 231.

<b>Aims</b>	<p>Students should understand where reliable statistics are obtained.</p> <p>Students should understand how statistics are be handled with the help of a spreadsheet calculator.</p> <p>Students should understand how statistics are transformed into visual representations.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• connect to statec's data portal for statistics</li> <li>• access select statistics</li> <li>• filter and retrieve statistical tables according to specified requirements</li> <li>• load the data into a spreadsheet software</li> <li>• create charts</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	This activity does not require any specific GIS software or skills
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Open and save files / Use a web browser / Download and upload data using web forms</p> <p><b>LibreOffice Calc:</b></p> <p>Open spreadsheet file / Delete rows and columns / Sort data / Create number sequence</p>
<b>Time requirement</b>	1 lesson
<b>Recommendation/Notes</b>	<p>Monitor students closely when they select datasets to download, since this manipulation induces the errors encountered in later stages.</p> <p>Also, basic knowledge in relation to file handling is required to save and locate data files correctly.</p> <p>The activity may be either completed within one lesson, or the stages after data retrieval may be assigned as homework.</p>

Table 23: Activity summary: Introduction to statistics: statec's data portal

Author: Klapp, 2012



## Introduction au portail de statistiques du « statec »

Ce guide vous offre une prise en main rapide du portail de statistiques en ligne du *statec*. Le *statec* est l'institut de statistiques officiel du Grand-Duché de Luxembourg.

En suivant les instructions de ce guide vous allez:

- apprendre comment vous connecter au portail de statistiques
- apprendre comment visualiser des informations statistiques
- apprendre comment filtrer des statistiques en fonction de l'année ou d'une commune choisie, par exemple
- apprendre comment télécharger des statistiques à partir du portail *statec*
- apprendre comment préparer les statistiques téléchargées pour en créer une carte avec Cartes et Données
- apprendre comment créer une carte à partir des données extraites et manipulées

### 1. Comment se connecter au portail de statistiques *statec*:

Toutes les statistiques relatives au Grand-Duché sont accessibles sur le site web suivant:

<http://www.statistiques.public.lu/fr/index.html>

a) Ouvrez ce lien dans votre navigateur web. (**Firefox est fortement conseillé.**) La page web suivante s'affiche (doc.1):

Doc.1 – Page d'accueil du portail *statec*

b) Les statistiques disponibles sont regroupées en **5 rubriques**, nommées « **Territoire et environnement, population et emploi, Entreprises, Economie et finances, Vie sociale** », encadrées en rouge (doc.1), à gauche de la page..

## 2. Comment obtenir des informations statistiques:

- a) Dans le cadre de ce guide, nous nous intéressons d'abord aux statistiques relatives aux **accidents corporels et victimes de la circulation routière 1970 – 2010**.
- b) Ces statistiques sont publiées sous la rubrique « **Conditions sociales** », catégorie « **Accidents** ». **Naviguez sur cette page** (cf. doc.2).

La présente rubrique fournit les données sur les accidents corporels de la circulation routière, collectées sur base des procès-verbaux établis par les agents de la Police Grand-Ducale, les données sur les accidents du travail ainsi que les activités des sapeurs pompiers et des services de la protection civile.

Des données supplémentaires du domaine de l'assurance-accidents sont accessibles dans la rubrique [Sécurité sociale](#).

flux RSS des tableaux de la rubrique Accidents

Découvrir les actualités de ce thème

**Accidents**

- Accidents corporels et victimes de la circulation routière
  - Accidents corporels et victimes de la circulation routière 1970 - 2010
  - Accidents corporels selon leur nature 1991 - 2010
  - Victimes des accidents par catégorie d'usagers de la route selon la gravité, le sexe et l'âge 1980 - 2009
  - Accidents corporels et victimes de la circulation routière par canton et commune 2005 - 2009
- Accidents de travail
- Services de secours

### Doc.2 – Navigation sur le portail *statec*

- c) Cliquez sur le tableau statistique : **Accidents corporels et victimes de la circulation routière 1970 – 2010**, indiqué par une flèche sur le doc.2.
- d) S'affichera le tableau complet des statistiques (doc.3):

Tableau | Graphique

Accidents corporels et victimes de la circulation routière 1970 - 2009 ⓘ

AUTRE :

Année	1970	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Spécification	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
<b>Accidents corporels</b>	1 607	1 577	1 216	905	774	771	720	716	777	805	954	927	869
Mortels	115	95	60	68	65	52	48	48	40	41	42	34	44
Non mortels	1 492	1 482	1 156	837	709	719	672	668	737	764	912	893	825
<b>Victimes au total</b>	2 499	2 381	1 849	1 331	1 246	1 162	1 105	1 040	1 101	1 132	1 372	1 274	1 204
Tués	132	98	71	76	70	62	53	50	47	43	46	35	48
dont victimes de moins de 15 ans	11	5	4	3	5	3	1	-	4	-	2	-	6
Tués sur place	43	19	45	59	57	48	40	33	35	36	32	25	41
Décédés dans les 30 jours	89	79	26	17	13	14	13	17	12	7	14	10	7
<b>Blessés</b>	2 367	2 283	1 778	1 255	1 176	1 100	1 052	990	1 054	1 089	1 326	1 239	1 156
dont victimes de moins de 15 ans	...	186	112	68	85	74	60	36	61	52	65	58	66
Graves	1 082	959	556	400	352	350	331	297	307	319	286	290	288
Légers	1 285	1 324	1 222	855	824	750	721	693	747	770	1 040	949	868

### Doc.3 – Affichage du tableau de statistiques demandé

Le tableau comporte 2 espaces importants: l'**espace de sélection et de téléchargement des données** (numéroté 1, cf. doc.3) et l'**espace données** (numéroté 2, cf. doc.3).

- e) **Rares** sont les cas où l'on a besoin de la totalité des informations présentées par un tableau statistique.
- f) Le chapitre suivant vous indique la méthode à appliquer pour choisir précisément les informations sur lesquelles on souhaite travailler (= **filtrage de statistiques**).

### 3. Comment filtrer des informations statistiques:

- a) En gardant le tableau du chapitre précédent chargé, cliquez sur l'icône de sélection de données (doc.4).



**Doc.4 – Menu de filtrage de données.**

- b) S'affiche un menu (c.f doc.4) qui vous permet de choisir les informations à représenter. Dans le cas du présent exemple, vous pouvez choisir le **type d'accident** à inclure dans votre tableau personnalisé en cliquant sur « **Spécification** ».

À l'aide de l'option « **Année** », vous choisissez **les années** à inclure dans votre tableau statistique

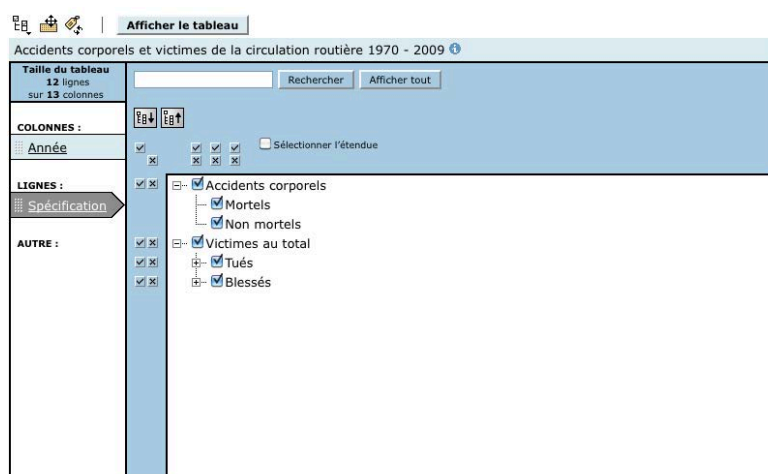
- c) Nous allons d'abord réduire notre tableau statistique à ne contenir que les séries de données suivantes:

**Victimes au total**

**Tués**

**Blessés**

Pour faire ainsi, choisissez l'option « Spécification » (cf. doc.4). Vous accédez à l'écran de sélection des données (doc.5).



**Doc.5 – Écran de sélection des données**

Vous pouvez cocher et décocher les données à représenter. Les données sont organisées en **catégories** et **sous-catégories**.

**Attention PIÈGE: Si une catégorie est cochée, par défaut TOUTES les sous-catégories le sont aussi! Il faut ainsi afficher les sous-catégories en cliquant sur le signe « + » et décocher les catégories à exclure!**

Ainsi, uniquement les lignes **Victimes au total**, **Tués**, **Blessés** doivent être cochées.

Finalement, cliquez sur **Afficher le tableau**.

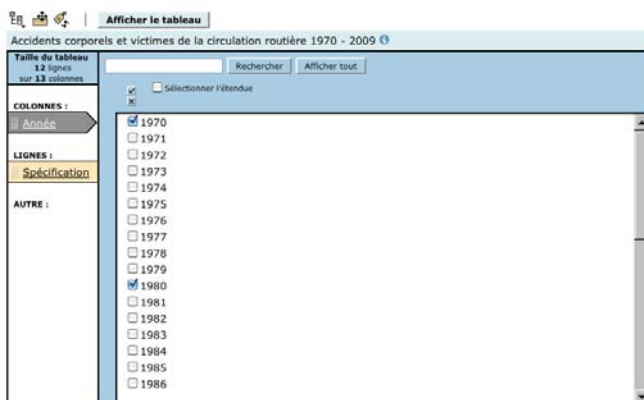
d) Après la bonne sélection vous devez obtenir un tableau identique à celui représenté par le doc.6:

Année	1970	1980	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Spécification	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
Victimes au total	2 499	2 381	1 849	1 333	1 100	1 132	1 371	1 274	1 204	1 091
Tués	132	98	71	76	47	43	45	35	48	32
Blessés	2 367	2 283	1 778	1 257	1 053	1 089	1 326	1 239	1 156	1 059

Doc.6 – Tableau modifié

e) Il s'agit maintenant de limiter les années à reprendre dans le tableau final.

À cette fin, choisissez l'option **Année** dans le menu de filtrage de données (cf. doc.4). Vous accédez à l'écran suivant:



Doc.7 – Écran de sélection des années

f) Votre tableau doit contenir les statistiques relatives aux années suivantes: **1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010**

g) Validez votre sélection en cliquant sur **Afficher le tableau**.

h) Votre tableau modifié et prêt au téléchargement s'affiche (doc.8):



Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Spécification	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
Victimes au total	2 499	2 883	2 381	2 076	1 849	1 730	1 333	1 100	1 091
Tués	132	124	98	79	71	70	76	47	32
Blessés	2 367	2 759	2 283	1 997	1 778	1 660	1 257	1 053	1 059

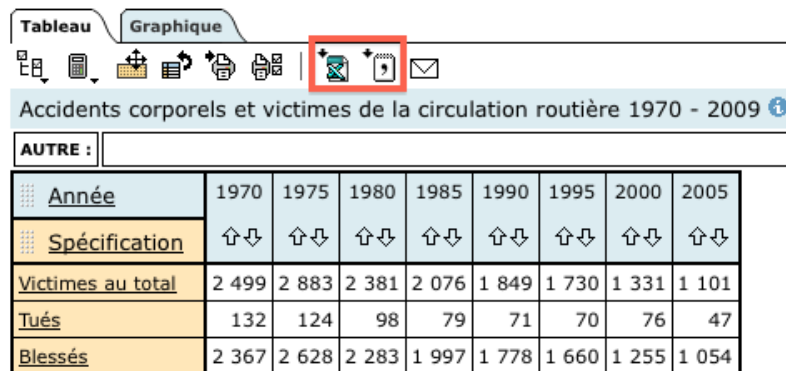
Doc.8 – Écran de sélection des années



#### 4. Comment télécharger les statistiques adaptées à partir du portail *statec*:


Au cours du chapitre précédent, vous avez adapté l'affichage de statistiques selon les critères énoncés. Maintenant il s'agit de télécharger votre tableau personnalisé sur votre netbook pour l'ouvrir sous LibreOffice Calc et en créer un graphique statistique.

- a) Le portail *statec* vous propose **deux** formats de téléchargement direct, à savoir le format *Excel* (fichier .xls)  et le format *Comma separated value* (fichier .csv) .



Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Spécification	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
Victimes au total	2 499	2 883	2 381	2 076	1 849	1 730	1 331	1 101
Tués	132	124	98	79	71	70	76	47
Blessés	2 367	2 628	2 283	1 997	1 778	1 660	1 255	1 054

#### Doc.9 – Options de téléchargement

- b) Nous utilisons le format *Excel* pour télécharger les statistiques et pour les ouvrir sous LibreOffice Calc. Cliquez sur l'icône *Excel* . Firefox vous demandera de sauvegarder le fichier.

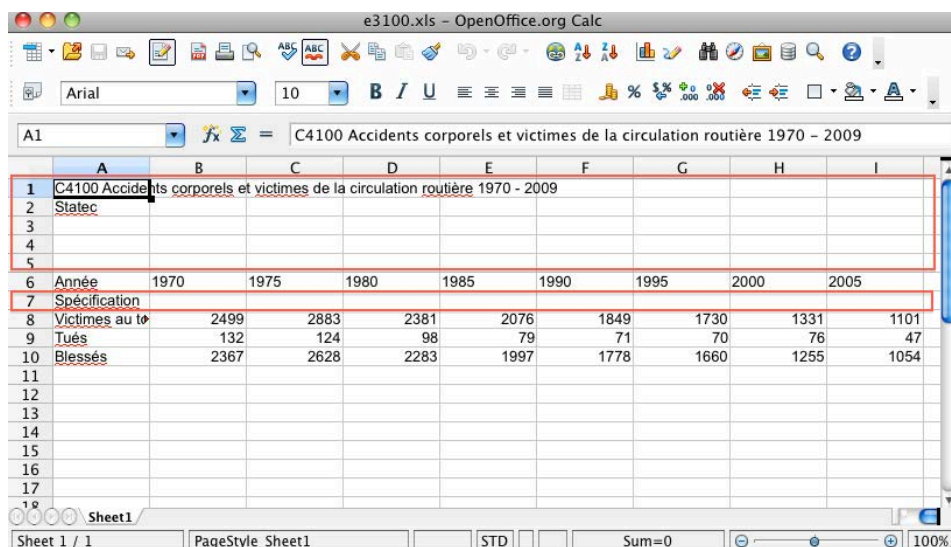
**Attention!: Les noms des fichiers téléchargés à partir du portail portent un nom générique (p.ex.: e3100.xls). Il faut ABSOLUMENT changer le nom du fichier avant de le sauvegarder!**

**Conseil: Nommez les fichiers selon le tableau statistique consulté! D'où le nom suivant:**

`Victimes_de_la_circulation_routiere_1970-2010.xls`

Sauvegardez votre fichier nommé convenablement dans le répertoire de géographie de votre ordinateur sous le répertoire `Introduction_Portail_Statec` (à créer).

- c) Ouvrez le fichier téléchargé dans LibreOffice Calc (doc.10):



A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	C4100 Accidents corporels et victimes de la circulation routière 1970 - 2009								
2	Statec								
3									
4									
5									
6	Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
7	Spécification								
8	Victimes au total	2499	2883	2381	2076	1849	1730	1331	1101
9	Tués	132	124	98	79	71	70	76	47
10	Blessés	2367	2628	2283	1997	1778	1660	1255	1054
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

#### Doc.10 – Fichier téléchargé dans LibreOffice Calc

d) Cependant, *statec* fournit des fichiers qu'il faut encore **adapter**, respectivement **purifier**, avant de pouvoir les utiliser pour en créer un graphique. Ainsi:

- **Supprimez** les lignes encadrées en rouge (doc.10): Sélectionnez les numéros des lignes (1 à 5) avec votre curseur, puis cliquez droit et sélectionnez « Delete Rows ». Exécutez cette manipulation également sur la ligne 7 (cf. doc.10).
- **Échangez** le contenu de la cellule « Année » avec le sujet des statistiques téléchargées:  
p.ex.: Victimes de la circulation routière

Après les manipulations vous devez avoir un fichier ressemblant au doc.11:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Victimes de la circulation routière	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	
2	Victimes au total	2499	2883	2381	2076	1849	1730	1331	1101	
3	Tués	132	124	98	79	71	70	76	47	
4	Blessés	2367	2628	2283	1997	1778	1660	1255	1054	
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										

**Doc.11 – Fichier modifié, adapté à la création de graphiques**

### Exercice:

- Créez un graphique statistique qui montre les 3 variables (Victimes au total, Tués, Blessés) par année.

- **Attention:** vous avez la possibilité de créer différents types de graphiques.

Référez-vous à votre cours et fiches de travail correspondantes pour choisir le type graphique le plus adapté à l'exercice.

- Habillez votre graphique: (à spécifier sous **point 4.** du dialogue de création du graphique)

Title: Victimes de la circulation routière                      x-Axis: Année  
 Subtitle: 1975-2005 © statec                                      y-Axis: Nombre de victimes

- Rédigez un court commentaire de graphique statistique (± 100 mots). Suivez les conseils suivants:

1. **Présentation du tableau:** énoncez le titre, source, auteur.

2. **Description:** énumérez le contenu du tableau (par lignes et colonnes)

observez les unités (nombre absolu, %, €, \$, ...)

Commencez par les données les plus générales, puis analysez les détails (p.ex.: d'abord les valeurs extrêmes (minima/maxima), évolutions générales; puis les irrégularités mineures,...)

### 3.2.3 Statistical mapping using downloaded data

This activity builds on the competences developed in tutorial 3.2.2. Students are asked to retrieve data from statec's portal once again. This time however, students prepare the data to be loaded into C&D, which requires specific manipulations using a spreadsheet software package. Eventually, students create a cartography based on the data retrieved.

This tutorial is an essential part in the sequence of ICT-based enhancements discussed in this section. It requires students to review knowledge and competences gained in previous tutorials, while they progress throughout the activity. The latter is designed to sustain students' motivation, because it should provide a sense of achievement upon completing each of its many intermediate steps. At the end of the tutorial, students should be confident in both subject and method to engage effortlessly in future cartographic applications. Page 232 features a sample student production.

<b>Aims</b>	Students should understand how statistics can be handled with the help of a spreadsheet calculator. Students should understand how statistics are transformed into visual representations.
<b>Learning outcomes</b>	The learner should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• connect to statec's data portal for statistics</li> <li>• access select statistics</li> <li>• filter and retrieve statistical tables according to specified requirements</li> <li>• load the data into a spreadsheet software</li> <li>• clean the data and prepare for loading into C&amp;D</li> <li>• analyse his/her own cartography</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<b>Cartes et Données v5.6</b> Modules: Map / Data / Quantification / Filling / Displaying Layout: Print function / Add Legend / Title / Author / Source / North Arrow
<b>ICT Software and Skills</b>	<b>General ICT:</b> Open programs / Open and save files / Use a web browser / Download and upload data using web forms <b>LibreOffice Calc:</b> Open spreadsheet file / Delete rows and columns / Sort data / Create number sequence <b>LibreOffice Writer:</b> Create a word-processed document / Paste images into document
<b>Time requirement</b>	1 or 2 lessons
<b>Recommendation/Notes</b>	Depending on the class's ICT and GIS proficiency, use 2 lessons, since the tutorial involves more complex actions, prone to manipulation errors. Try and monitor students closely throughout the whole process and point students' mistakes out in order to avoid disappointment at later stages. Map commentary best assigned as homework.

Table 24: Activity summary: Statistical mapping using downloaded data  
Author: Klapp, 2012

## Créer une cartographie à partir de statistiques téléchargées

### 1. Comment préparer les statistiques téléchargées pour en créer une carte à l'aide de Cartes et Données:

Ce chapitre présente une méthode pour adapter les statistiques du portail de statistiques *statec* dans LibreOffice afin de les lier à un fond de carte de Cartes et Données.

Pour ce guide, nous allons travailler sur les statistiques des **accidents par commune de 2005 – 2009**.

- Connectez vous au portail de statistiques *statec*.
- Sur le site web, chargez la rubrique **Conditions sociales\Accidents** et cliquez sur le répertoire **Accidents corporels de la circulation routière**.
- Chargez le tableau **Accidents corporels et victimes de la circulation routière par canton et commune 2005 - 2009**.
- Filtrez le tableau statistique selon les critères suivants:

- **Années:** aucune modification nécessaire
  - **Variables:** ne sélectionnez que la variable *Accidents corporels*.
  - **Spécification:** nous travaillons sur un fond de carte du Luxembourg **subdivisé par communes**. Ainsi, nous devons décocher toutes les informations qui ne sont pas relevés par commune. Carte et Données ne saura pas les traiter.
- Décochez:** Grand-Duché du Luxembourg, Canton Capellen, Canton Esch, Canton Luxembourg, Canton Mersch, Canton Clervaux, Canton Diekirch, Canton Redange, Canton Vianden, Canton Wiltz, Canton Echternach, Canton Grevenmacher, Canton Remich.

À la fin de vos manipulations, vous avez le tableau suivant (doc. 12)

Année	2005	2006	2007	2008	2009
Bascharage	10	15	11	13	9
Clemency	1	1	4	1	4
Dippach	5	3	3	8	3
Garnich	-	-	3	4	5
Hobscheid	4	1	1	2	2
Kehlen	5	4	6	1	4
Koerich	3	2	2	8	3
Kopstal	18	10	14	9	15
Mamer	12	20	17	12	6
Septfontaines	-	-	1	1	1
Steinfort	12	5	2	2	6
Bettembourg	15	11	28	36	21
Differdange	19	16	15	24	23
Dudelange	24	24	37	29	42

Doc.11 – Tableau filtré

- Téléchargez le tableau en format *Excel* et nommez-le :

**Accidents\_corporels\_par\_commune\_2005-2009.xls** .

- Maintenant, il s'agit de modifier et purifier le fichier téléchargé aux besoins de Cartes et Données.



g) Ouvrez le fichier téléchargé dans LibreOffice Calc (doc. 12):

Année	2005	2006	2007	2008	2009
Bascharage	10	15	11	13	9
Clemency	1	1	4	1	4
Dippach	5	3	3	8	3
Garnich	-	-	3	4	5
Hobscheid	4	1	1	2	2
Kehlen	5	4	6	1	4
Koerich	3	2	2	8	3
Kopstal	18	10	14	9	15
Mamer	12	20	17	12	6
Seppfontaines	-	-	1	1	1
Steinfeld	12	5	2	2	6
Bettendorf	15	11	28	36	21
Differdange	19	16	15	24	23

Doc.12 – Fichier téléchargé ouvert dans LibreOffice

h) Éliminez les lignes 1 à 5 et les lignes 7 et 8 (Variables et spécifications).

i) Changez le contenu de la cellule « **Année** » en « **Commune** » (puisque dans cette colonne figurent les noms des communes); cf. doc. 13:

Commune	2005	2006	2007	2008	2009
Bascharage	10	15	11	13	9
Clemency	1	1	4	1	4
Dippach	5	3	3	8	3
Garnich	-	-	3	4	5
Hobscheid	4	1	1	2	2
Kehlen	5	4	6	1	4
Koerich	3	2	2	8	3
Kopstal	18	10	14	9	15
Mamer	12	20	17	12	6
Seppfontaines	-	-	1	1	1
Steinfeld	12	5	2	2	6
Bettendorf	15	11	28	36	21
Differdange	19	16	15	24	23
Dudelange	24	24	37	29	42
Esch-sur-Alzette	31	44	65	80	58
Frisange	8	13	10	19	8
Karl	8	8	10	10	10
Leudelange	5	5	14	16	9
Monderlange	10	11	15	10	14
Pitange	10	14	23	20	26

Doc.13 – Tableau filtré

**En général: Un fichier .xls destiné à l'utilisation dans Cartes et Données ne doit contenir qu'une ligne d'entête (header row), p.ex.: les années, et des lignes contenant les informations statistiques pour les unités géographiques du fond de carte (ici, les communes du Luxembourg).**

**Étapes de préparation pour Carte et Données. INFORMATION: soyez particulièrement vigilants en exécutant les étapes suivantes. Une erreur minimale peut empêcher le fonctionnement du fichier avec Cartes et Données.**

j) Comme vous avez appris lors du premier tutoriel sur Cartes et Données, il faut un **identifiant**, donc un numéro qui relie les informations statistiques au fond de carte. Votre fond de carte est préparé avec une colonne ID qui contient une série de numéro ascendante (de 1 à 116) selon l'**ordre alphabétique** des communes.

Donc, dans notre fichier .xls nous devons **1) trier les communes en ordre alphabétique, 2) ajouter une colonne ID, 3) créer des numéros en série (de 1 à 116):**

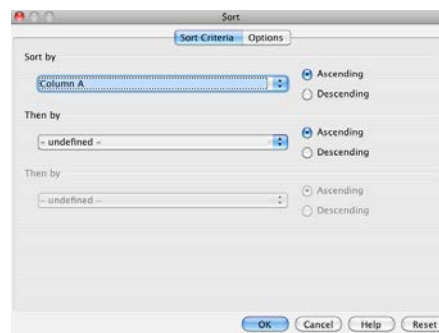
### 1) trier les communes en ordre alphabétique:

- Sélectionnez les lignes et les colonnes contenant les communes et les statistiques sur les accidents.  
**Ne sélectionnez pas la première ligne!** (doc. 14)

A	B	C	D	E	F
Commune	2005	2006	2007	2008	2009
Bascharage	10	15	11	13	9
Clemency	1	1	4	1	4
Dippach	5	3	3	8	3
Garnich	-	-	3	4	5
Hobscheid	4	1	1	2	2
Kehlen	5	4	6	1	4
Koerich	3	2	2	8	3
Kopstal	18	10	14	9	15
Mamer	12	20	17	12	6
Septfontaines	-	-	1	1	1
Steinfort	12	5	2	2	6
Bettembourg	15	11	28	36	21
Differdange	19	16	15	24	23
Dudelange	24	24	37	29	42
Esch-sur-Alzette	31	44	65	80	58
Frisange	8	13	10	19	8
Kayl	8	8	10	10	10
Leudelange	5	5	14	16	9
Mondercange	10	11	15	10	14
Pétange	10	14	23	20	26

Doc.14 – Sélection des lignes et colonnes

- Ensuite, cliquez sur les Menus **Data** → **Sort**. Vous serez présentés avec le dialogue suivant (doc.15):



Doc.14 – Triez en fonction de la colonne A

- Triez en fonction de la colonne A (*Column A*), puisque cette colonne contient les communes que nous devons trier en ordre alphabétique. Validez avec OK.

**Note: Il faut aussi sélectionner les colonnes contenant les statistiques sur les accidents! Sinon, LibreOffice trie les communes mais ne trie pas le nombre d'accidents correspondant → DONNÉES DÉTRUITES.**

### 2) ajouter une colonne ID:

- Sélectionnez la colonne A.
- Puis, dans la barre de menus Choisissez **Insert** → **Columns**. Une colonne sera ajoutée
- Dans la première ligne de la nouvelle colonne, tapez **ID**.

**3) créer des numéros de série:**

- Tapez **1** dans la ligne 2 de la colonne A.
- Ensuite, cliquez sur la cellule contenant le chiffre **1**. Puis, placez votre **curseur** sur le coin inférieur droit de la cellule, il se transformera en « + ».
- À l'aide de cliquer-glisser (drag'n drop) déplacez le curseur jusqu'à la dernière commune. LibreOffice crée automatiquement les numéros consécutifs.
- Sauvegardez le fichier. LibreOffice vous demandera de changer de format de Fichier!  
**ATTENTION PIÈGE: GARDEZ LE FORMAT .XLS. Carte et Donnée ne sait pas lire le format ODS. Veillez donc à choisir le « File type » correct dans le dialogue de sauvegarde!**

 **Félicitations! Votre fichier de statistiques est prêt pour l'utilisation dans Cartes et Données.** 

**2. Créer une carte thématique à l'aide de votre fichier adapté:**


- Téléchargez **LUX\_Communes\_vxf.zip** du répertoire myDisk qui vous a été indiqué. Sauvegardez ce fichier sur votre netbook dans le répertoire **Introduction\_Portail\_Statec**. Ce même répertoire contient déjà le fichier .xls adapté. **N'oubliez pas de décompresser le fichier ZIP dans le même répertoire!**
- Ouvrez Cartes et Données. Chargez le fond de carte **LUX\_Communes.vxf**.
- Chargez le fichier .xls que vous venez d'adapter (**Accidents\_corporels\_par\_commune\_2005-2009.xls**) en double-cliquant sur « Data ».
 


Cliquez sur **Choose Column and Header**. Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisissez la colonne **ID** en tant que **identifier column**. Cliquez sur **Next**.

Maintenant il s'agit de choisir l'année que vous souhaitez représenter sur votre carte. Le choix est le vôtre! **Sélectionnez l'année souhaitée et rappelez-vous ce qui a été dit au sujet de « Use header as column name »**. Validez après avoir fait vos choix.
- Si votre fichier .xls a été manipulé de manière correcte, toutes les communes auront un nombre d'accidents qui sera affiché dans l'espace de données en bas à droite. (doc.15)

**Doc.15 – Nom de commune et nombre d'accidents importés**

- e) Créez une carte à **REPLISSAGE**. Pensez à créer des classes et d'habiller la carte à la fin de la manipulation. (revoir le tutoriel d'introduction sur Cartes et Données)
- f) Rédigez un court commentaire de carte ( $\pm$  150 mots) selon les règles du commentaire de carte établies en cours.
- g) Copiez votre carte dans le fichier du commentaire de carte et chargez-le sur myDisk comme on vous l'a indiqué.

 **Vous disposez maintenant de toutes les connaissances méthodologiques nécessaires**

**pour utiliser votre outil logiciel de cartographie de manière efficace en géographie!** 

### 3.2.4 Demographic Indicators: spreadsheets and maps

This tutorial requires the students to be familiar with, or preferably master, using *Cartes et Données* and handling statistical data with the help of spreadsheet software. At the end stands a three-fold mapping product depicting natural, migration and total growth rate of Luxembourg's communes. Therefore, this activity cannot be conducted without completing this section's previous tutorials.

The author has used a similar set of tasks in term papers to assess whether students had constructed enough methodological and geographical knowledge and competence to evaluate demographical information successfully. Hence, this activity may also serve as an intermediate evaluation of the student's progress, providing formative feedback at mid-term ideally. See page 233 for examples.

Although the featured activity provides the students with pre-formatted statistics, it may be changed in the way that students need to gather data themselves (see tutorial 3.2.2). Also, the map topics may be altered at teacher's discretion, after verifying appropriate communal datasets exist.

<b>Aims</b>	<p>Students should understand how thematic maps are created.</p> <p>Students should understand how demographic indicators are obtained from raw statistical data.</p> <p>Students should construct knowledge on demographical aspects in relation to Luxembourg.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calculate demographic indicators with the help of a spreadsheet software</li> <li>• use their calculations to produce maps</li> <li>• analyse and comment maps</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<p><b>Cartes et Données v5.6</b></p> <p>Modules: Map / Data / Quantification / Filling / Displaying</p> <p>Layout: Print function / Add Legend / Title / Author / Source / North Arrow</p>
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Open and save files / Use a web browser / Upload a file using a web form</p> <p><b>LibreOffice Calc:</b></p> <p>Open spreadsheet file / Use spreadsheet formulae to calculate demographic indicators / Prepare a spreadsheet file for C&amp;D</p>
<b>Time requirement</b>	<p>1 lesson to start the tutorial with close monitoring of the students. Leave to finish work at home.</p>
<b>Recommendation/Notes</b>	<p>If previous tutorials have been conducted in class, students should be proficient enough by now to complete the mapping task with ease. The most skilled students can be challenged to complete mapping and commentary within one lesson.</p>

Table 25: Activity summary: Demographic indicators: spreadsheet calculation and mapping

Author: Klapp, 2012

## Les indicateurs démographiques: exercices de cartographie

### A. Préparation

- Créez le répertoire **Demogr\_Lux** à l'intérieur du répertoire **GEOGR** sur votre ordinateur.
- Connectez-vous sur myDisk et téléchargez les fichiers:

**Lux\_Stat\_demogr\_par\_commune\_1987-2008.xls** et **Lux\_Communes\_VXF.zip** dans le répertoire créé sous le point précédent.

### B. Calcul d'indicateurs démographiques:

- À l'aide du fichier .XLS fourni, calculez dans LibreOffice Calc, pour chaque commune du Luxembourg en **2008**:
  - le taux de natalité (colonne I)
  - le taux de mortalité (colonne J)
  - le taux d'accroissement naturel (colonne K)
  - le taux d'accroissement migratoire (colonne L)
  - le taux d'accroissement démographique (colonne M)

#### Conseils pratiques:

- ▶ N'oubliez pas d'insérer un titre pour chaque colonne (linge n°1), p.ex.: tx\_nat, tx\_mort,...
- ▶ Il suffit d'insérer la formule de calcul pour la première commune (Bascharage, ligne n°2)!
- ▶ Ensuite, sélectionnez les cellules libres de la colonne jusqu'à la ligne de Wormeldange (ligne n° 117).
- ▶ Choisissez **EDIT** ⇒ **Fill** ⇒ **Down** et LibreOffice Calc adapte la formule de calcul pour chaque ligne!

- sauvegardez le fichier en **gardant** le format XLS.

### C. Création de cartes

- Trois cartes, relatives à l'année 2008, sont à créer à l'aide des fichiers XLS et VXF fournis:
  - la carte du taux d'accroissement **naturel** par commune
  - la carte du taux d'accroissement **migratoire** par commune
  - la carte du taux d'accroissement **total** par commune

Il s'agit de cartes à remplissage (*Filling*), dont les valeurs seront regroupées en classes: (voir page suivante)

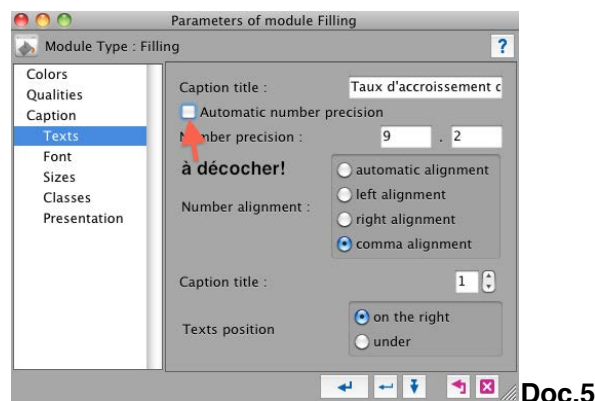
Spécifiez les limites de classes suivantes dans le module *Quantification*:

Carte tx_acc_naturel	Carte tx_acc_mig	Carte tx_acc_tot
<b>Custom</b>	<b>Custom</b>	<b>Custom</b>
-0.48	-1.85	-1.85
0	0	0
0.48	0.98	0.98
1.5	6.3896	6.3896
avec un total de <b>5</b> classes	avec un total de <b>5</b> classes	avec un total de <b>5</b> classes

- N'oubliez pas d'habiller votre carte:

- Adaptez le **titre** de la carte et le titre de la légende (accessible sous: *Displaying* pour le titre de la carte et *Filling* → *Caption, Texts* pour le titre de la légende)
- À l'aide du module *Displaying*:  
L'**échelle** (*Scale*: notre fond de carte est codé en **mètres**!)  
spécifiez: 10 000 et *unit for the scale* = **mètres** sous l'onglet *Scale*)  
Indication du **Nord** géographique (cochez *Orientation (deg)*)  
**Source**: statec/carticque, 2010 (=comment 1)  
Nom de l'**auteur** (=comment 2)

- **Astuce:** Créez une **légende lisible** (= nombres décimaux courts) en éliminant les positions inutiles après la virgule: **Décochez** *Automatic number precision* dans le module *Filling* (doc.5). Les paramètres **Number precision 9.2** indiquent que les nombres indiquant les limites de classes contiennent un maximum de 9 chiffres avant et 2 chiffres après la virgule.



- **Exportez** vos cartes finalisées en **format PDF (!)**. Sauvegardez les cartes sous les noms suivants:

Carte du taux d'accroissement naturel:

[PREFIX]\_01\_Lux2008\_tx\_acc\_nat.pdf

Carte du taux d'accroissement migratoire:

[PREFIX]\_02\_Lux2008\_tx\_acc\_mig.pdf

Carte du taux d'accroissement total:

[PREFIX]\_03\_Lux2008\_tx\_acc\_tot.pdf

- **Répondez** aux questionnaire (voir page suivante)

**D. Répondre aux questions:**

À l'aide de vos cartes créées, répondez aux questions suivantes:

**- Carte du taux d'accroissement total du Luxembourg en 2008:**

1. Quelle est la tendance générale du taux d'accroissement total?

---

---

2. Combien de communes affichent un taux d'accroissement total négatif?

---

3. Où ces communes se situent-elles majoritairement?

---

4. Quelles sont les communes à taux d'accroissement total fortement négatif?

---

5. Quelle est la cause pour ce taux d'accroissement total fortement négatif?  
(Consultez les autres cartes que vous venez de créer!)

---

---

6. Quelles sont les communes à taux d'accroissement total fortement positif?

---

7. Quelle est la cause pour ce taux d'accroissement total fortement positif?  
(Consultez les autres cartes que vous venez de créer!)

---

---

**- Carte du taux d'accroissement naturel du Luxembourg en 2008:**

1. Pourquoi les communes de Clervaux, Vianden et Bech à taux d'accroissement naturel fortement négatif affichent-elles un taux d'accroissement total positif?

---

---

**- Carte du taux d'accroissement migratoire du Luxembourg en 2008:**

1. Pourquoi les communes de Tandel, Reisdorf, Beaufort et Waldbillig à taux d'accroissement migratoire négatif affichent-elles un taux d'accroissement démographique positif?

---

---



**E. Commentaire de carte et chargement du produit final sur myDisk:**

1. Rédigez un commentaire de carte de 150 mots ( $\pm 10\%$ ) en phrases rédigées qui inclut:
  - a. La présentation du document (carte du taux d'accroissement démographique)
  - b. Les réponses de vos questions sous point D:  
Vos questions sont structurées d'un aperçu général vers des études de communes spécifiques. Reprenez ce schéma dans votre commentaire.
  - c. Comme conclusion de votre commentaire, la réponse à la question de synthèse suivante:  
« quel est le fait démographique qui a la plus forte influence sur le taux d'accroissement démographique des communes du Luxembourg en 2008? »
  
2. Chargez sur myDisk:
  - Votre commentaire en format LibreOffice Writer qui **inclut** vos 3 cartes créées (procédé: Insert → Picture → From File).
  - Nom du fichier: `[PREFIX]_Lux2008_demographie_commentaire.odt`

### 3.2.5 Population pyramids: method and obtaining appropriate data

This ICT based activity complements the lesson sequence on population pyramids held in class. It may be conducted either as teaching with ICT, laying emphasis on the manipulation processes, or, by learning through ICT, where students can be instructed to build population pyramids of indicated, or freely chosen countries and proceed with relating their findings to demographical concepts tackled so far.

In the second part of the tutorial, students are introduced to the US Census Bureau's statistical database, which features international coverage of relevant demographical data, free of charge, while providing a web interface for data retrieval simple enough for the uninitiated learner. Page 237 features sample student productions.

<b>Aims</b>	<p>Students should understand how population pyramids are derived from statistical data.</p> <p>Students should understand how population pyramids are constructed through a hands-on approach.</p> <p>Students should understand where reliable, country-specific data can be obtained.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>The learner should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• produce an annotated population pyramid using a spreadsheet calculator</li> <li>• connect to a web database to retrieve population data</li> <li>• transform the retrieved data into an annotated population pyramid</li> <li>• analyse and comment on the population pyramid</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	This activity does not require any specific GIS software or skills
<b>ICT Software and Skills</b>	<p><b>General ICT:</b></p> <p>Open programs / Open and save files / Use a web browser / Download and upload a file using a web form</p> <p><b>LibreOffice Calc:</b></p> <p>Open a spreadsheet file / Add and remove columns and rows / Format data / Create charts / Annotate charts</p>
<b>Time requirement</b>	1 or 2 lessons
<b>Recommendation/Notes</b>	<p>The tutorial may be split into two separate teaching units. The second part of the tutorial starts with the introduction of the US Census Bureau's International database.</p> <p>If students are skilled enough, both parts of the tutorial may fit into one lesson, except for writing commentaries which can be assigned as homework</p>

Table 26: Activity summary: Introduction to statistics: statec's data portal  
Author: Klapp, 2012

## Les pyramides des âges: méthode et exercices

### A. Préparation

- Téléchargez le fichier **Pyramides\_ages.ods** de myDisk du répertoire qui vous a été indiqué
- Sauvegardez-le fichier dans le répertoire **Pyramides\_des\_ages** à créer à l'intérieur du répertoire de géographie sur votre ordinateur.

### B. Objectif du tutoriel:

- À l'aide de LibreOffice Calc, créez la pyramide des âges pour le Lesotho, 2009.

### C. Procédure

- Lancez LibreOffice Calc et ouvrez le fichier que vous avez téléchargé sous point A.
- Se présentera la fenêtre suivante (doc.1):

**Attention: Open Office Calc ne sait PAS créer des pyramides des âges par défaut! Nous devons ainsi appliquer quelques astuces pour contourner les limitations du logiciel (note: la même procédure s'applique aussi à MS Excel).**

Age	Hommes	Femmes
0-4	117870	115458
5-9	108122	107005
10-14	99911	101625
15-19	98988	106209
20-24	100117	112792
25-29	95025	108243
30-34	71755	75518
35-39	46854	47428
40-44	37918	38182
45-49	36015	35282
50-54	32251	29944
55-59	27056	23702
60-64	21378	18518
65-69	16682	15770
70-74	14237	14628
75-79	10831	11850
80-84	5777	6848
85-89	2019	2907
90-94	371	714
95-99	29	96
100+	1	8

Source: U.S. Census Bureau, International Data Base.  
Année: 2009

Doc.1

- Préparation de la feuille de calcul:

#### 1. Faire apparaître les barres de la population masculine à gauche de l'axe des y central.

Pour instruire LibreOffice Calc à tracer les barres en sens opposé aux barres qui représentent la population féminine, nous devons transformer les nombres des classes d'âge masculines en **valeurs négatives**. À cet effet, créez une nouvelle colonne entre les colonnes « Hommes » et « Femmes ». (doc.2)

Titre de la nouvelle colonne: Hommes

Pour chaque classe d'âge, multipliez la valeur de la colonne B par -1. (doc.3 → doc.4)

Age	Hommes		Femmes
0-4	117870		115458
5-9	108122		107005
10-14	99911		101625
15-19	98988		106209
20-24	100117		112792
25-29	95025		108243

Doc.2

Age	Hommes	Hommes	Femmes
0-4	117870	=B2*-1	115458
5-9	108122		107005
10-14	99911		101625
15-19	98988		106209
20-24	100117		112792

Doc.3

Age	Hommes	Hommes	Femmes
0-4	117870	-117870	115458
5-9	108122	-108122	107005
10-14	99911	-99911	101625
15-19	98988	-98988	106209
20-24	100117	-100117	112792

Doc.4

**- Création du graphique:**

- Sélectionnez les cellules de la population masculine à valeurs négatives et féminines **Y COMPRIS** la première ligne contenant les titres des colonnes (« Hommes » et « Femmes ») (doc.5).

	A	B	C	D
1	Âge	Hommes	Hommes	Femmes
2	0-4	117870	-117870	115458
3	5-9	108122	-108122	107005
4	10-14	99911	-99911	101625
5	15-19	98988	-98988	106209
6	20-24	100117	-100117	112792
7	25-29	95025	-95025	108243
8	30-34	71755	-71755	75518
9	35-39	46854	-46854	47428
10	40-44	37918	-37918	38182
11	45-49	36015	-36015	35282
12	50-54	32251	-32251	29944
13	55-59	27056	-27056	23702
14	60-64	21378	-21378	18818
15	65-69	16682	-16682	15770
16	70-74	14237	-14237	14628
17	75-79	10831	-10831	11850
18	80-84	5777	-5777	6848
19	85-89	2019	-2019	2807
20	90-94	371	-371	714
21	95-99	29	-29	96
22	100+	1	-1	8

Doc.5

- Cliquez sur l'icône *Chart*.

1. *Chart type*: Bar

2. *Data Range*: rien à modifier

3. *Data Series*: Il faut ajouter les « noms » des classes

d'âges qui se trouvent dans la **colonne A**.

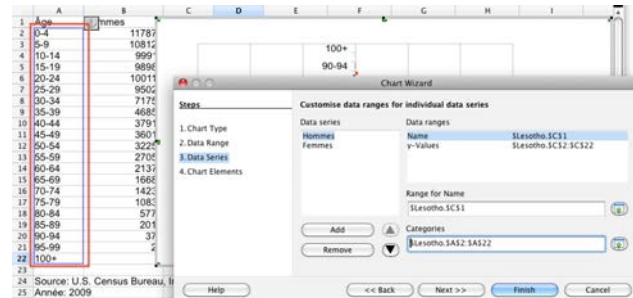
Pour ce faire, cliquez sur l'icône encadrée (doc.6)

Ensuite, sélectionnez les « noms » des classes d'âge sur la feuille de

calcul (doc.7).



Doc.6



Doc.7

4. *Chart Elements*: Titre: Pyramides des âges – Lesotho 2009

Sous-titre: source: U.S. Census Bureau, 2010 auteur: votre nom

**Précision importante: Pour LibreOffice un digramme de type *Bar* n'est rien d'autre qu'un diagramme en colonne retourné de 90°. C'est-à-dire les axes des x et des y sont inversés! Il faut donc placer le titre de l'axe horizontal (= Population) dans le champ prévu pour les axes des y. Il en est de même pour l'axe vertical (= Classes d'Âge). D'où:**

axe des x: Classes d'âge

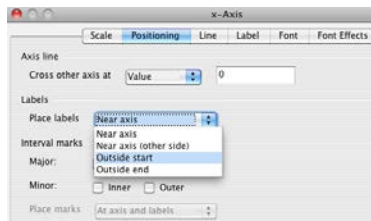
axe des y: Population

- Cliquez sur **Finish**.

**Vous venez de créer la forme brute de votre pyramide des âges.**

**Sous cette forme, elle affiche 3 problèmes qu'il faut résoudre:**

- déplacer les intitulés des classes d'âge vers le bord gauche
- afficher les valeurs négatives de la population masculine sur l'axe des x comme **valeurs positives**.
- aligner les **barres** des populations masculines et féminines en supprimant les espacements



Doc.8

**-Résolution des problèmes:****a) Déplacer les intitulés:**

Double-cliquez sur les intitulés des classes d'âge dans votre graphique.

Dans la fenêtre qui s'ouvre cliquez sur l'onglet *Positioning* et choisissez

*Outside start* dans le menu *Place labels*. Validez avec OK. (doc.8)

**b) Afficher les valeurs négatives comme valeurs positives sur le graphique**

Double cliquez sur les annotations de l'axe horizontale.

Dans la fenêtre qui s'ouvre cliquez sur l'onglet *Numbers*.

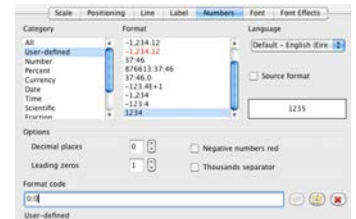
Décochez *Source format* et choisissez *User-defined* dans la liste des formats à gauche.

Nous allons maintenant introduire un code de formatage qui

instruit LibreOffice Calc à enlever le signe « - » des valeurs négatives sur le graphique et des les traiter ainsi comme valeurs positives.

Dans l'espace *Format Code* tapez le code: **0;0** (doc.9)

Validez avec OK.



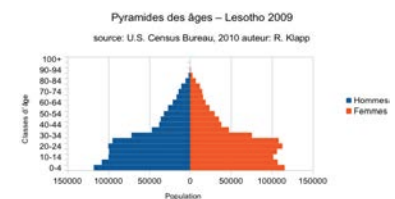
Doc.9

**c) Aligner les barres**

Double-cliquez sur les barres (représentant la population masculine ou féminine). Dans la fenêtre qui s'ouvre modifier les paramètres (*Settings*) suivants:

*Spacing* : 0% (élimine les espacements entre les barres)

*Overlapping* : 100% (autorise que les barres des populations masculines et féminines se juxtaposent)



Doc.10

Validez avec OK. Et sauvegardez!

**Exercices:**

► Faites le commentaire de la pyramide des âges selon les règles établies en cours

---



---



---

► De quel type de pyramide s'agit-il?

---



---

► Dans quelle phase de la transition démographique le Lesotho se situe-t-il?

---



---

► Créez les pyramides pour l'Uruguay et la Grèce (données dans le fichier .ods téléchargé!)

## Introduction au portail: International Database du US Census Bureau

Le portail **International Database** du **US Census Bureau** vous permet de télécharger des statistiques sur la population des pays du monde.

### A.Connexion:

- Naviguez sur <http://www.census.gov/population/international/data/> et choisissez *International Data Base* (Doc.1)

### International Programs

[Main](#) | [About](#) | [Training](#) | [Software](#) | [Data](#) | [Publications](#) | [Related Sites](#) | [Contact](#)

### International Programs Data

#### International Data Base (IDB)

Find tabular data for countries and regions as well as demographic indicators, population pyramids,

#### Doc.1 – Accès au données

### B.Extraction de données:

- Sous *Select Report* choisissez ‘**Population by Five Year Age Groups**’
- Vous pouvez alors choisir des régions du monde ou des pays individuels.
  - pour cet exercice choisissez le **Koweït (Kuwait)** et la **Russie**. (Ctrl+click/Cmd +click pour choisir plusieurs pays)
- Choisissez l’année en cours (ou celle qui vous a été indiquée) sous *Select Year(s)*.
- Sous *Aggregation Options* sélectionnez ‘**Show individual country data only**’
- Cliquez sur **Submit**.

#### International Data Base

#### Doc.2 – Extraction de données

### C.Téléchargement de données:

- Vous accédez à la page des résultats qui vous affiche des tableaux séparés pour les pays choisis.
- **EN DESSOUS** des deux tableaux, cliquez sur ‘**Download all selected regions and countries as: Excel**’.
- Vous obtiendrez un fichier excel qu’il faudra alors importer dans LibreOffice Calc pour créer la pyramide des Âges.

2011	90-94	311,531	40,440	271,391	0.
2011	95-99	92,880	9,938	82,942	0.
2011	100+	8,642	979	7,663	0.
2011	Median Age	38.7	35.5	41.9	

Source: [U.S. Census Bureau, International Data Base](#).

Download Russia table as: [Excel](#) | [CSV](#)

Download all selected regions and countries as: [Excel](#) | [CSV](#)

#### Doc.3 – Téléchargement de données

### D.Exercice:

- ✍ Créez la pyramide des âges de la Russie et du Koweït! **En cas de besoin, utilisez votre cours sur la création de pyramides des âges à l’aide d’LibreOffice Calc!**
- ✍ Sauvegardez les pyramides des âges dans un document LibreOffice Writer et rédigez-en le commentaire.

### 3.2.6 Introduction to QGIS: installation, configuration and first steps in viewing and editing geometrical data.

This final short-term activity presented in this section was originally designed to prepare the students and their laptop for using QGIS in a longer-lasting GIS project, discussed in chapter 4. However, it can be used in any context as a means of inducing students to a more developed GIS package. It can also be used as a cornerstone for introducing work on aerial or satellite imagery.

Based on the hick-ups and slowdowns experienced in previous activities, two additional sheets have been devised to inform students about the particularities when it comes to handling ZIP files and shapefiles. The latter can be assumed to be unknown to students, because of their nearly exclusive use within the GIS world. Handling ZIP files, although, should be presumed as being acquired ICT skills nowadays, especially with the younger generation. However, the author was confronted with the situation that many students did either not know the format at all, or that they committed mistakes while copying and extracting the contents from the file. Hence, these sheets should be distributed in any case, as a precautionary measure. They are available from Appendix E – Supplemental tutorials, since they are not a formal part of the tutorial presented here.

<b>Aims</b>	Students should understand the cornerstones of a professional GIS software package in a hands-on approach. Students should understand how geometrical data is created by using aerial or satellite imagery.
<b>Learning outcomes</b>	The learner should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• download software</li> <li>• install software using the instructions provided</li> <li>• create a first QGIS project</li> <li>• use basic QGIS functions</li> <li>• use basic editing functions</li> </ul>
<b>GIS Software and Skills</b>	<b>QGIS:</b> Zoom and pan control / Connect to WMS server / Use editing mode / Create a shapefile / Create vector data
<b>ICT Software and Skills</b>	<b>General ICT:</b> Download, install and open programs / Save files / Use a web browser
<b>Time requirement</b>	1 lesson to start the tutorial with close monitoring of the students. Leave to finish work at home.
<b>Recommendation/Notes</b>	If network speed is slow, the installation part of the tutorial is best not handled in school, if students use their own computers. Instead, students should complete software installation at home.

Table 27: Activity summary: Introduction to QGIS: installation, configuration and first steps in viewing and editing geometrical data

Author: Klapp, 2012



## Initiation au logiciel GIS: Quantum GIS (QGIS)

**GIS = Geographical Information System = système d'information géographique (SIG en français)**

Il s'agit d'un logiciel qui est capable d'afficher, d'éditer et d'analyser des informations géographiques.

Le fonctionnement de **Quantum GIS (QGIS)** est très différent de celui de Cartes & Données. C&D nous permettait de créer des **cartes** sur base de données statistiques. Or, **QGIS** nous propose bien plus de possibilités utilisant des données à caractère géographique.

Les fonctionnalités principales de **QGIS** que nous allons utiliser sont:

- la capacité de faire des analyses géographiques en quelques secondes qui prenaient des heures à faire à la main
- le dessin de lignes, rectangles, polygones, cercles
- la mesure de distances
- l'affichage de différents fonds de cartes (cartes, images satellitaires, aériennes, modèle de terrain (= relief 3D),... )
- l'obtention de données sur une région sélectionnée
- la recherche de lieux
- l'ajout d'images géocodées (images qui ont des coordonnées géographiques)
- ...

**QGIS** est un logiciel **gratuit**, mais très évolué et à caractère **professionnel**! C'est-à-dire, QGIS n'est pas un logiciel qui a été créé pour le cadre scolaire uniquement, mais il est utilisé dans le **monde réel du travail** et fournit des **résultats** sur base desquels des décisions d'aménagement et développement sont prises; des **décisions qui décident de la vie de centaines ou de milliers d'habitants!**

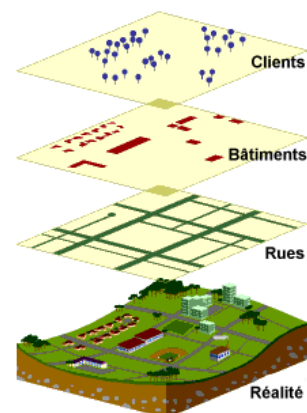
### 1. Principes de fonctionnement:

Chaque logiciel GIS opère selon le principe de la **superposition de couches (layer en anglais)**. C'est un principe que vous connaissez bien: pensez aux nombreuses fois que vos professeurs ont utilisé un rétroprojecteur et y ont superposé plusieurs transparents - c'est exactement la même technique! Les transparents sont les couches d'informations à représenter et le rétroprojecteur est le logiciel GIS lui-même.

Chaque couche représente une information de la réalité que l'on souhaite visionner à l'aide du GIS (Doc.1).

Grâce à l'ajout et à la combinaison de couches nous pouvons visualiser toutes les informations qui nous intéressent, et effacer celles qui ne nous intéressent pas. Ainsi, on ne choisit que les couches souhaitées, celles qui facilitent l'analyse d'un fait géographique.

Avant de se lancer dans l'analyse géographique, quelques étapes préliminaires d'organisation et d'installation du logiciel sont nécessaires.



Doc.1 – Superposition de couches/layers



## 2. Installation

Comme le logiciel **QGIS** ne fait que rarement partie de l'inventaire de logiciels pré-installés, vous devez l'installer d'abord sur votre ordinateur. QGIS est disponible pour plateformes **Windows**, **Mac OS X** et **Linux**.

### Étapes de installation:

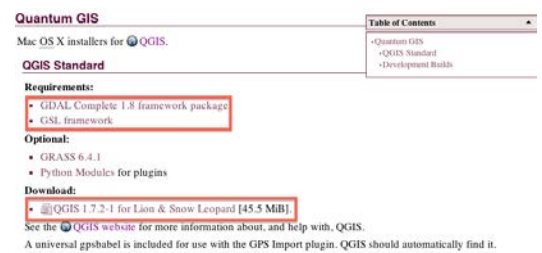
- Connectez-vous sur le site de Quantum GIS: <http://www.qgis.org>
- Cliquez sur *Downloads* soit dans le menu à gauche, soit sur le grand bouton au centre de la page (doc.2).



Doc.2 - Points de téléchargement QGIS

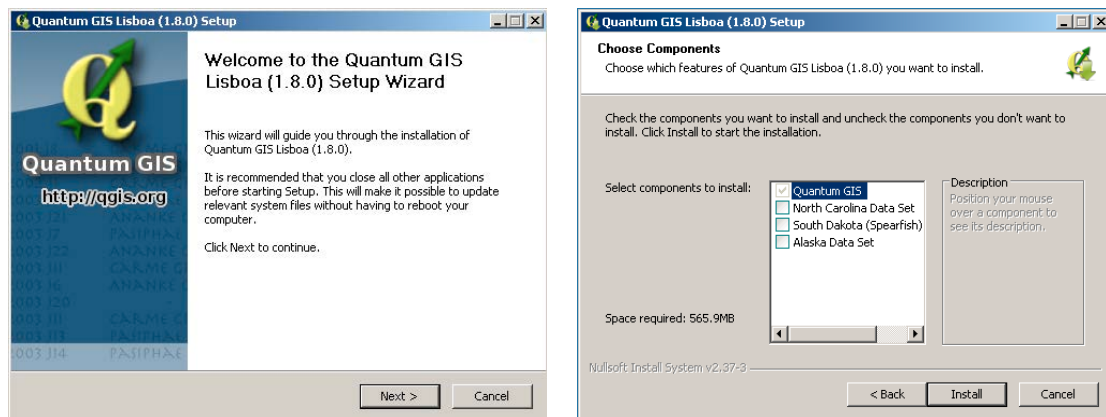
- **POUR WINDOWS:** Sur la page qui s'ouvre, recherchez la rubrique *Windows - Standalone Installer (recommended for new users)* et cliquez sur [Download QGIS](#). Le téléchargement commence.

**POUR MAC OS X:** Naviguez sur <http://www.kyngchaos.com/software/qgis> et téléchargez et installez les fichiers indiqués sur le doc.2a.



Doc.2a - Téléchargement QGIS pour Mac

- Le fichier d'installation sera sauvegardé dans votre répertoire de téléchargement (généralement sous User\Downloads).
- **Lancez l'installation** en double-cliquant sur ce fichier. S'ouvriront les fenêtres suivantes (doc.3): Validez: *Next*, *I Agree*, *Next* et *Install* (ne pas cocher les 3 dernières cases, voir doc.3 dernière image)

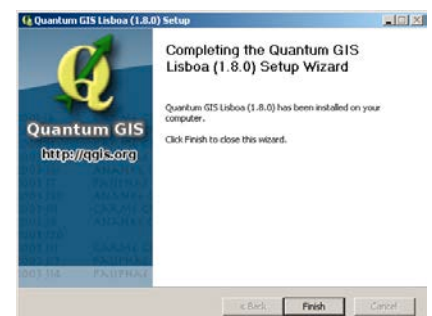


Doc.3 - Fenêtres d'installation QGIS

- **L'installation est terminée** quand la fenêtre suivante s'affiche: Validez avec *Finish*. (doc.4)
- **Cinq icônes** ont été ajoutés à votre bureau (Desktop):



- **Supprimez toutes les icônes sauf *Quantum GIS Desktop*!**



Doc.4 - Fin de l'installation QGIS

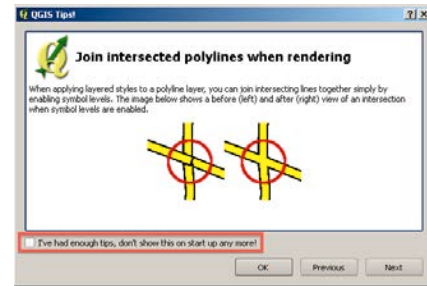
### 3. Démarrage QGIS et configuration

- Lancez QGIS en double cliquant sur l'icône sur votre bureau. À chaque démarrage, QGIS vous offre des astuces.

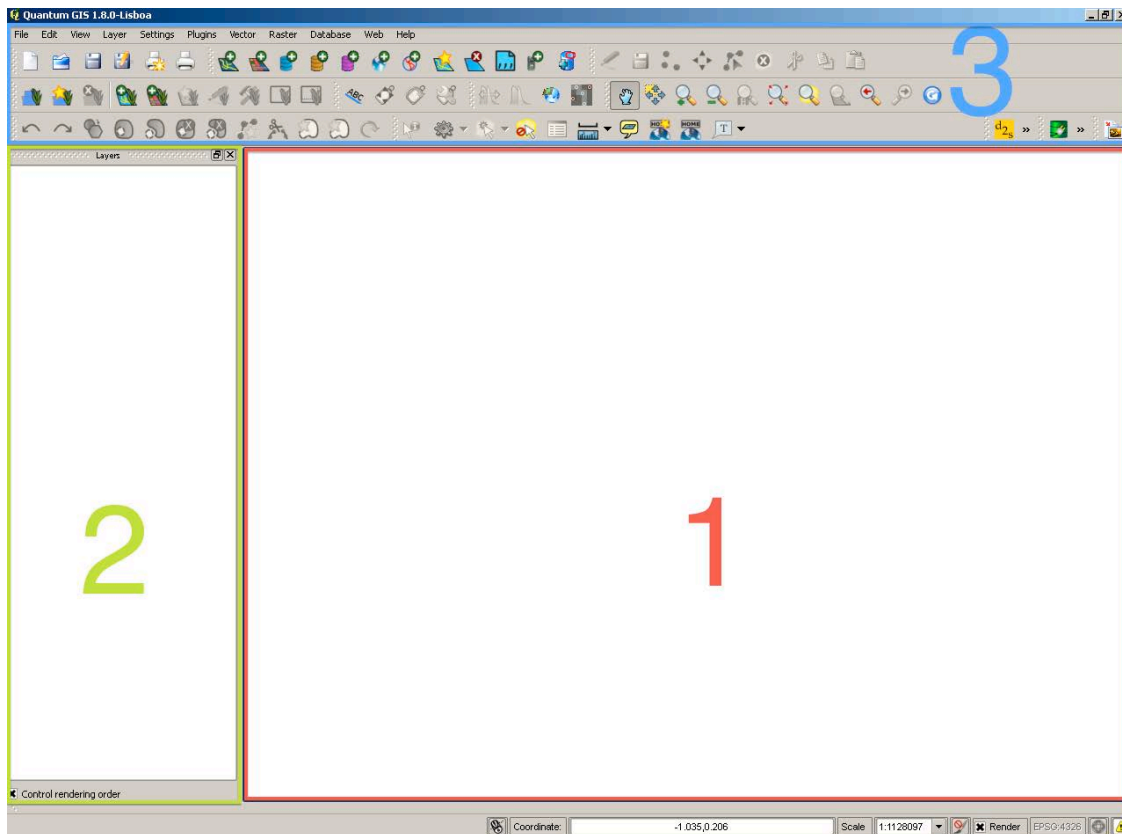
Cochez 'I've had enough tips, don't show this on start up any more!' (doc.5) pour ne plus avoir d'astuces.

#### 3.1.L'interface QGIS

L'interface de QGIS est comparable à celui de Cartes et Données



Doc.5 - No more tips please!



Doc.6 - L'interface QGIS

#### Les éléments pas à pas:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. Maps:                      | C'est dans cet espace où s'afficheront les éléments cartographiques (fond de carte, données représentées sur fond cartographique, etc.)  |
| 2. Layers:                    | Cet espace reprend les couches (donc les données) chargées.  |
| 3. Barre d'outils (Toolbars): | Cet espace regroupe un nombre important d'icônes qui sont regroupés selon les catégories suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctions de fichier (New, Open, Save, Print)</li> <li>- chargement de données (Add Vector layer, ...)</li> <li>- édition (Toggle editing, ...)</li> <li>- visualisation (Zoom in/out, Pan, ...)</li> <li>- etc...</li> </ul> |

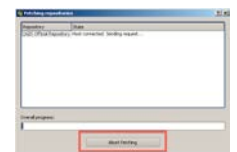
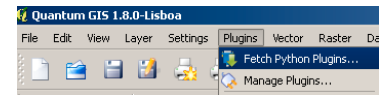
### 3.2. Configuration adaptée à nos besoins

#### A) Installer le plugin d'accès à *Google Maps* et *Bing Maps*.

QGIS est développé en permanence par des personnes privées et professionnelles. Ainsi, existe-t-il un module récemment développé, qui permet de se connecter aux services d'imagerie satellitale et aérienne de Google et de Microsoft (Bing).

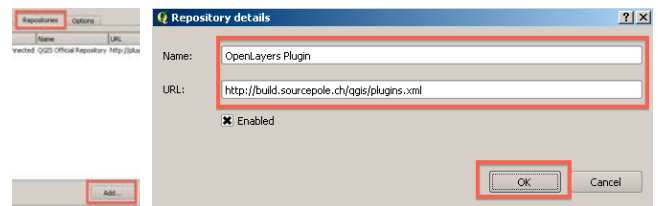
Cette partie vous montrera comment activer ce plugin.

- Avec **QGIS** ouvert, choisissez *Fetch Python Plugins* dans le menu *Plugins* (doc.7).
- Apparaît alors une fenêtre qui met à jour les informations sur les plugins disponibles (doc.8). **Si cette fenêtre ne disparaît pas après 60 secondes, appuyez sur *Abort fetching*.**
- Dans la fenêtre suivante appuyez sur l'onglet *Repositories* et cliquez ensuite sur *Add...* (doc.9). Confirmez avec **OK**.



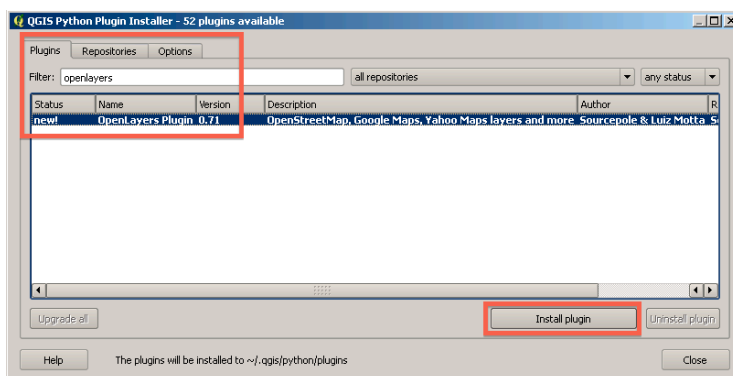
Doc.8 - Fetching

- Ensuite, il faut que vous insérez l'adresse du serveur qui offre le plugin dans le dialogue. L'adresse est: <http://build.sourcepole.ch/qgis/plugins.xml> (doc.9)
- **De nouveau, si la mise à jour n'est pas effectuée après 60 secondes, cliquez sur *Abort fetching*.** Validez les erreurs avec **OK**



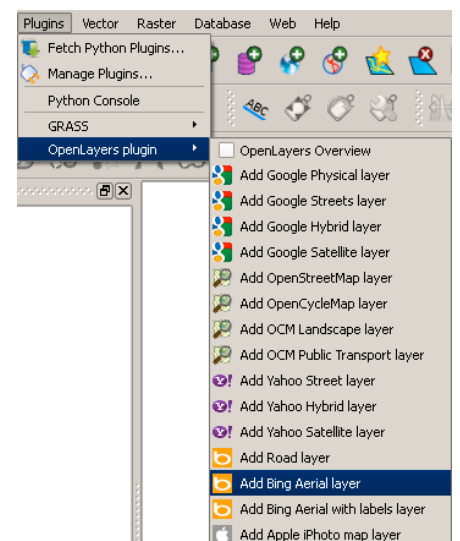
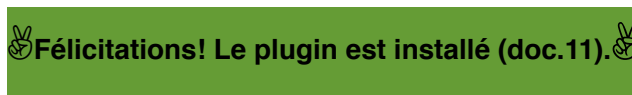
Doc.9 - Add et Repository details

- Cliquez maintenant sur l'onglet *Plugins* recherchez avec le filtre le plugin *OpenLayers*. (doc.10). Cliquez sur *Install Plugin*. Validez le message de succès avec **OK**.



Doc.10 - Plugin installation

- Fermez la fenêtre avec **Close**.



Doc.11 - Plugin disponible

suite page suivante

## B) Connexion au serveur d'images aériennes verticales du Grand-Duché de Luxembourg

L'Administration du cadastre et de la topographie (**ACT**) est le service de l'État qui produit un nombre important de données géographiques. Il dispose entre autres de la collection des images aériennes et satellitaires du Grand-Duché. Ces images sont accessibles gratuitement dans le cadre de la coopération européenne. Grâce aux fonctionnalités de QGIS, nous pouvons nous connecter directement aux serveurs de l'ACT et profiter de ce service.



- Avec **QGIS ouvert**, cliquez sur l'icône *Add WMS layer* (WMS = *Web Map Service*).
- Cliquez sur *New* (doc.12) pour créer une nouvelle connexion.
- Ensuite, configurez la connexion comme indiqué (doc.13).

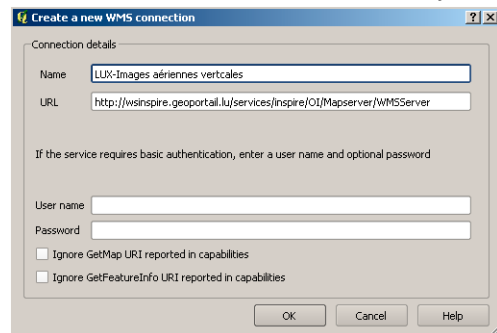
**Name:** LUX-Images aériennes verticales

**URL:** <http://wsinspire.geoportail.lu/services/inspire/OI/Mapserver/WMSserver>

- Validez avec **OK**.
- De retour dans la fenêtre WMS, la connexion configurée est maintenant disponible. Cliquez sur *Connect* puis sur le titre *ortho2010.ecw* (doc.14). Ensuite cliquez sur **ADD**. Puis sur **Close**.

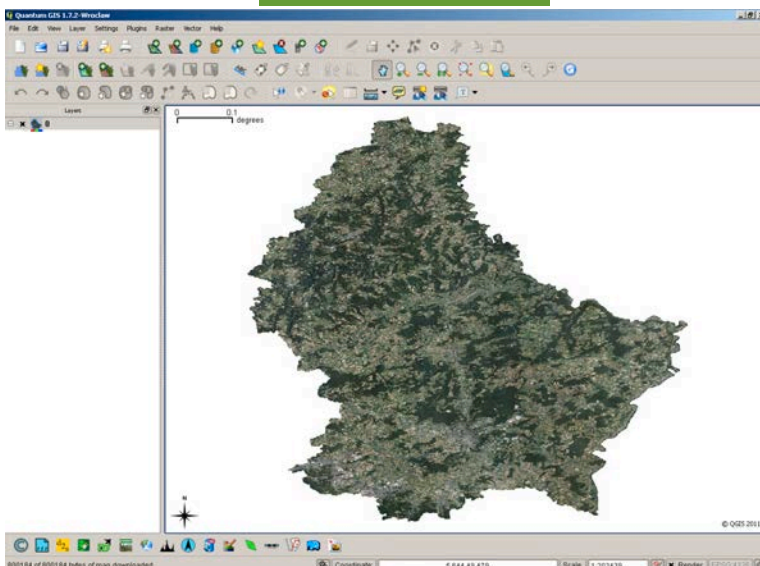


Doc.12 - Add WMS Layer

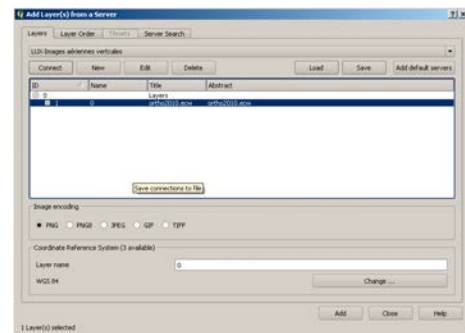


Doc.13 - Connexion WMS - configuration

🎉 **Félicitations! Vous êtes connectés aux images aériennes verticales (doc.15).** 🎉



Doc.15 - Connexion aux images aériennes achevée



Doc.14 - Connexion WMS active

## 4. Les premiers pas avec QGIS

**But:** Localisation de l'Athénée de Luxembourg et mesure de la surface au sol des ailes N, C et S.

Cet exercice présume que vous partez de la situation du doc.15 de la page précédente. Donc **QGIS** est ouvert et les images aériennes sont chargées.

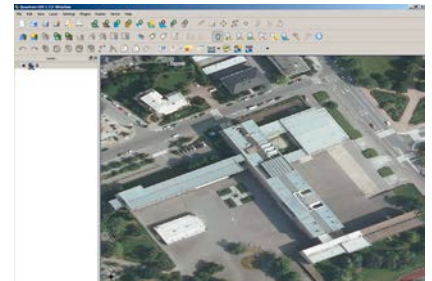
### 1. Trouvez l'Athénée

- Utilisez la palette d'outils de **visualisation** pour déplacer et pour zoomer dans les images disponibles.
- Vous disposez d'images à haute résolution, donc travaillez à grande échelle.



Palette de visualisation

- Trouvez l'Athénée et placez le bâtiment au milieu de votre fenêtre de cartes (cf.: doc.16)



Doc.16 - L'Athénée de Luxembourg en images aériennes verticales

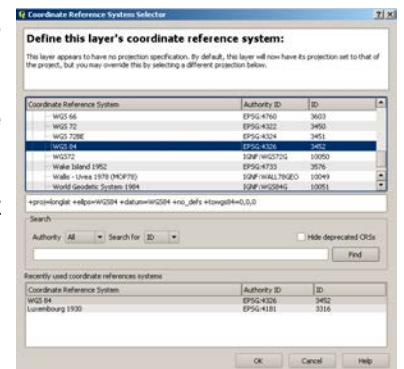
### 2. Créez et sauvegardez un shapefile pour stocker des données géographiques

- On cartographiera la surface que les ailes N, C et S de l'Athénée occupent au sol.



Layer → New → New Shapefile Layer

- Créez un shapefile avec le menu: Layer → New → New Shapefile Layer
- QGIS vous demande de spécifier le système de coordonnées. Utilisez **toujours WGS84**, sauf si indiqué autrement (doc.17).



Doc.17 - Système de coordonnées

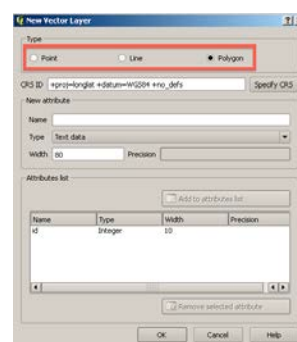
- Dans le dialogue suivant il faut spécifier le **type de forme** que votre shapefile contiendra.

Dans ce cas, on souhaite « dessiner » des **surfaces**. Choisissez **Polygon**. Validez avec **OK**.

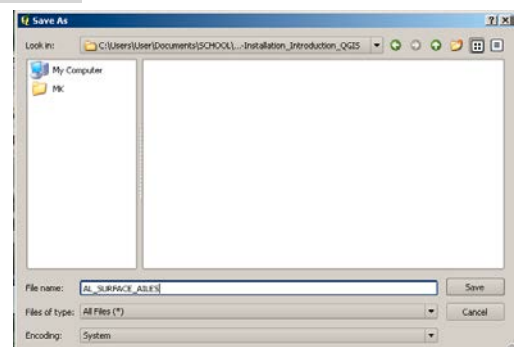
- Le dialogue suivant vous demande de spécifier l'endroit de sauvegarde et le nom du shapefile.

Sauvegardez à l'intérieur de votre répertoire **GEOGR** dans le répertoire **IntroQGIS** que vous pouvez créer à l'aide de l'icône New Folder en haut de la fenêtre.

Nommez votre shapefile:  
AL\_SURFACE\_AILES



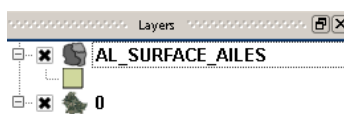
Doc.18 - Choix du type de shapefile



Doc.19 - Choix du lieu du sauvegarde et du nom

- ATTENTION: NOM SANS EXTENSION! QGIS S'EN OCCUPE!**

- Le shapefile créé apparaît dans la liste des couches (layers).



**Félicitations! Vous avez créé votre premier shapefile.**

### 3. Cartographie

- Dans la barre des éditions , activez le mode édition **Toggle editing**.

- Cliquez sur  **Capture Polygon** pour commencer la cartographie.


- Cartographiez la surface de l'AL en cliquant sur la photo (doc.20).
- Quand vous avez fait le tour du bâtiment (ailes N, C et S). Cliquez **droit** pour signaler que vous avez terminé. Validez la fenêtre qui apparaît avec **OK**.

- Votre forme **pass** en couleur **solide**. Elle est enregistrée!
- Si vous vous êtes trompés lors de la cartographie, vous pouvez corriger vos erreurs

avec le  **Node tool**.





Doc.20 - Cartographie en cours

- Sauvegardez vos éditions à l'aide du symbole  **Save Edits** dans la **barre d'édition**.

**ATTENTION NE PAS UTILISER L'AUTRE ICÔNE DISQUETTE qui signifie « enregistrer projet »! Votre shapefile ne sera pas sauvegardé et votre travail sera perdu!**

- Quand vous avez terminé votre travail, désactivez le mode édition pour assurer que votre shapefile ne puisse plus être modifié.
- Sauvegardez le projet QGIS dans le même répertoire que le shapefile (File → Save Project).

 **Félicitations! Vous avez installé, configuré et travaillé pour la première fois avec un système information géographique (GIS) professionnel.** 

### 3.3 Summary

These teaching units have been developed with future curriculum requirements in mind. In view of the 2012 talks discussing Luxembourg's secondary school system, students may be required to produce elaborate pieces of personal research in the future. Hence, these tutorials may serve as cornerstones to initiate student-led research, or portfolio work. Upon completing the activities within the 10<sup>th</sup> grade syllabus, students should have acquired enough competences and be self-confident to start researching topics relying on statistical data and, especially, those tackling demographics.





## 4 LONG-TERM CLASSROOM ACTIVITIES: BUILDING A GIS PROJECT

This chapter dedicates itself to depicting the procedure used by the author to develop and implement a long-term GIS project in 4<sup>e</sup> ES.

After explaining the background motives for the project, the discussion turns to elucidating the responsibilities of the teacher in the role of a project leader.

The tutorials contained within this chapter are based on the needs for this project. However, they are designed in a generic way, meaning that their content and approach are not restricted to the specific project discussed herein. Indeed, they are to be understood as a contribution to geographical teaching material that can be fully adapted to each teacher's needs and thus be used in a multitude of activities, since they provide universal guidelines to achieve common GIS goals.

This chapter also provides a sample way of creating a poster layout that encompasses GIS work as well as students' analyses of the research conducted. Moreover, it also features a model evaluation grid to assess students' performance in GIS, research and layout work.

In addition, it features the planning grids used to structure group and individual work as well as a project timeline as a sample way of organising such a project.

### 4.1 Background

Inspired by the outcomes of the first mapping activities with C&D, the author was on the lookout for a project that could make use of more developed GIS techniques. He was also curious to see what level of performance students in 4<sup>e</sup> could achieve.

The author tried to find a project that was capable of showing the students what power they have with their knowledge and proficiency they had acquired so far. If this project could also allow them working on a real scenario, not staged for educational purposes, the author believed he might provide an invigorating learning experience, giving students the opportunity to foster their citizenship and make a difference in an ever interconnecting and globalising world.

The Map Kibera project immediately captivated the author's attention. Kibera is the largest slum in Africa and is located south of Nairobi, Kenya's capital. Despite the fact that it is one of the most well serviced and researched slums in the world, it had been a blank spot on official maps. The Map Kibera initiative created in 2009 wanted to remedy this crucial shortcoming. As the Map Kibera initiators put it: 'Without basic knowledge of the geography of Kibera it is impossible to have an informed discussion on how to improve the lives of

residents of Kibera.' The founding team, Erica Hagen and Mikel Maron, recruited Kibera locals and set-up a mapping procedure using OpenStreetMap techniques (Mapkibera.org, 2011). The mapping initiative was able to create a detailed map of Kibera, which is continuously maintained by a set of volunteers.

As the project is community-driven, it radiates a welcoming feel for any person interested in the project, since there is no sterile company structure that has to be penetrated before getting involved in the matter. This appeal is also supported by the fact, that the Map Kibera initiative led to the creation of other community-driven web presences such as Kibera News Network, featuring video reports on Kibera and the Voice of Kibera site, where the community posts news and cultural events, but also crimes to create community awareness. This gave the impression of getting in touch with a vibrant community and it was hoped that students would also pick up this feeling, as this should support and further their intrinsic motivation in the project.

The decisive advantage that led to further researching this initiative is that data are open source and thus available at no cost. After inspection, data was found to be of good enough quality, along with valuable attribute data, to be used in class.

Contact was made with Mikel Maron, explaining the intentions for doing research on their data and enquired if they were interested in the students' research results. The author also asked whether there were special research topics they were focussing on and how the students could contribute. Mikel stated that since Kibera was a well-researched area, there were no specific topics on their agenda indeed, but they were eager to see the project results, as it is rare that they get interest from foreign countries, let alone schools.

## 4.2 The teacher as a project coordinator

If a teacher chooses to engage in a GIS project with a class, he or she effectively promotes to the project coordinator; a role that comes with new responsibilities discussed in this section.

The set of duties chiefly infers from the manner in which the project is set up. In relation to fieldwork, Bland et al. (1997, p. 173), Kent & Foskett (2002, pp. 166, 172) and Lambert & Balderstone (2000, pp. 234–246) describe different ways in which enquiry-based work can be conducted. A GIS project, such as the one presented here, can be seen as form of virtual fieldwork and thus the classifications established by the former authors apply to an equal extent.

This project adopts a 'framed semi-negotiated' enquiry-based approach. The framed approach pre-sets the main area of research before submitting the project to the students. This frame limits the scope investigation, useful to thrive students towards a common goal.

However, it is only a scaffold upon which students should build further work. The semi-negotiated component allows the students to dress this scaffold with their own area of investigation after consulting with the teacher, confirming they remain within the research area.

Combining framed and semi-negotiated styles creates a work environment encompassing individual and group work. Indeed, each student produces a personal piece of research, which fits within the greater research area of his or her group.

This approach, where the learning experience shifts from teacher-controlled to student-led and student-centred, is believed to motivate students in the way that they are given the leeway of researching matter of personal interest, but also being compelled to produce decent results for the benefit of peer appraisal and their group's overall success.<sup>17</sup>

In view of these principles, the teacher needs to organise and manage both group and individual tasks, without losing track of the goals set and the deadlines to be met.

Additionally, the teacher needs to be able to advise the students, whether they may need assistance in relation to their research or in relation to issues with the GIS. This further supports the student-centred and differentiated approach, as the teacher needs to attend to the student's individual requests.

Also, checking up regularly on students' work and monitoring progression is key to completing the project within a given timeframe. Therefore, a precise timetable with tasks to be completed and goals to be met was handed out to the students at the beginning of the project. Respecting the deadlines was enforced by implementing a strict check-up routine on each key date coupled with detailed notes on the progression. In addition, failure to meet deadlines forfeited marks.

Moreover, it is also the teacher's responsibility to provide the students with evaluation criteria at the beginning of the project to ascertain that students concentrate their efforts on important work without drifting into processes that might lead to products not meeting the requirements and aims of the project, thus losing precious time.

Since this project leads to works and pictures of classroom activity being published outside school walls, the author asked for parents' permission by means of a form, which had to be signed and submitted at the beginning of the project (see Appendix F – Consent form).

---

<sup>17</sup> In 2010, the author conducted an outdoor fieldwork project with success using the same teaching styles and approaches (Klapp, 2010a).

### 4.3 Tutorials

The tutorials presented in this section can be classified into three categories. The first kind prepares the students towards defining a research topic. These activity sheets introduce them to the Map Kibera problematic by presenting websites covering the area and inciting them to read through recent online posts on the most common issues in relation to Kibera. While doing so, students should take spontaneous notes of any subject that attracts their attention. These notes will help the students formulating a more precise research topic in the subsequent tutorials, which provide further guidance by presenting the data available for research.

Table 28 lists the GIS tasks explained in the first set of tutorials.

Tutorial	Content	See pages
<b>Map Kibera 2012</b>	Introduces the Map Kibera <b>initiative</b> to the students and explains its <b>origins</b> . Instructs the students to read up and take notes on <b>major issues</b> in Kibera. Presents the <b>philosophy of the school project</b> and its links Kibera community.	p. 158
<b>1.</b>	Presents the <b>data available</b> for analysis.	p. 159
<b>2.1</b>	Explains how students <b>obtain Map Kibera data</b> (shapefiles in a zipped file)	p. 160
<b>2.2</b>	Explains how students <b>load the data into QGIS</b> . Explains how to <b>build the initial QGIS project</b> , containing all the data, forming the standardised building block for all students.	pp. 160-161
<b>Map Kibera 2012 Questions de recherche</b>	Guides students in: 1) specifying a <b>research topic</b> for their <b>group</b> 2) specifying <b>individual research projects</b>	pp. 162-163
<b>3.1</b>	Introduces students to <b>the attribute table: opening, selecting</b> elements, showing the <b>link between geographical features and their attribute values</b>	p. 164
<b>3.2</b>	Introduces the students to <b>advanced attribute table features</b> such as: <b>sorting data, zoom to selected objects, editing mode</b> .	p. 165
<b>3.3</b>	Introduces students to the <b>query editor: structure, SQL language, first query formulation</b>	p. 165

Table 28: Map Kibera project tutorials – set 1  
Author: Klapp, 2012

The second kind of tutorials guide students through completing the GIS tasks necessary to achieve their research goal. These tutorials have been designed to feature an easy-to-follow, step-by-step structure. However, they cannot be worked off in a mechanical way, as students have to reflect critically how the tasks have to be completed to match the needs of their individual research topic (e.g.: manipulating the correct layers, specifying different values for buffer zones, etc. ...).

Table 29 lists the GIS tasks explained in the second set of tutorials.

Tutorial	Content	See pages
4.	Explains the basic <b>principles</b> according to which analyses are to be carried out. Informs the students of the way in which QGIS <b>performs geoprocessing</b> . Explains the use of the operator <b>LIKE</b> and '%' to devise flexible queries	p. 167
4.A	Explains how to create <b>buffers</b> .	pp. 168-169
4.B	Explains how to extract areas not covered by buffers using the <b>Difference</b> module.	p. 170
4.C	Explains how to create suggestions for new equipment location within the areas outside a buffered zone using the <b>Polygon Centroids</b> module.	pp. 171-172
4.D	Explains how to adapt semiology by using the <b>Symbology</b> module	p. 173
4.E	Explains how to represent classes of object using different symbols <b>based on sets of rules</b> , using the <b>Symbology</b> module.	p. 174
4.F	Explains how to count points inside a polygon using the <b>Point in polygon</b> module. Explains how to create a <b>choropleth map</b> using the <b>Symbology</b> module, making use of the previous point-in-polygon count.	pp. 175-176
4.G	Explains how to extract intersections between two buffers (or between two area vector layers in general) using the <b>Intersect</b> module.	p. 177
4.H	Explains how to identify the points contained within an area (buffers in this case) using the <b>Spatial Query</b> module. Explains how to save the result of the spatial query as a new layer.	p. 178

**Table 29: Map Kibera project tutorials – set 2**

Author: Klapp, 2012

The third set of tutorials leads the students through the finalising tasks. At first, they are required to present their individual work by means of a thematic map along with a brief commentary discussing the results of their research. At second, an information sheet also presents the criteria against which students' work is evaluated. For quick reference, a final summary table reminds the students of the tasks to be carried out. This sheet also guides the students in relation to what information needs to be included on the group posters.

Table 30 lists the tasks explained in the third set of tutorials.

Tutorial	Content	See pages
5.	Explains how to create a map sheet containing map, title, legend, scale, orientation and a map commentary using the <b>Print Composer</b> functionality	pp. 197-180
<b>Map Kibera 2012 Evaluation</b>	Explains the marking scheme for individual and group work. Explains the contents of the group poster. Summarises the tasks to be completed	p. 181

**Table 30: Map Kibera project tutorials – set 3**

Author: Klapp, 2012

# Map Kibera 2012

## LE PROJET INITIAL:

Il s'agit d'un projet de cartographie de Kibera, le plus grand bidonville du Kenya. Avant la mise en place de ce projet pionnier et même encore à l'heure actuelle, les autorités kenyanes n'ont jamais fait figurer ce bidonville sur des cartes officielles. « [C'est] une manière d'en nier l'existence qui a fini par pousser ses habitants à bout : aidés par des ONG, ils ont décidé de révéler leur univers grâce à Internet. [...] les habitants ont décidé de cartographier leur existence, en ligne, forçant les autorités à les en prendre en compte. (france24, 2010)».

Créez un nouveau document LibreOffice Writer dans le répertoire MapKibera sur votre netbook. Ce document sera votre **bloc de notes numérique**. Il sert à enregistrer tout genre d'informations que vous jugez intéressantes et importantes. Utilisez ce document aussi pour collectionner des liens internet en relation avec votre travail de recherche tout au long du projet. Nommez-le simplement **NOM\_PRENOM\_MapKibera\_Notes.odt** (utilisez **vos** nom/prénom!). **Ce fichier deviendra à fur et à mesure une ressource d'informations précieuse - il contiendra vos idées de recherches, critiques, émotions, pensées que vous vivrez au cours du projet.**

✍ **Exercice :** Renseignez-vous sur la mise en place du projet *MapKibera* en lisant l'article indiqué ci-dessous: Notez les informations-clé dans votre document de notes!

- Mise en place du projet MapKibera <http://www.france24.com/fr/20100930-kibera-map-bidonville-carte-internet-kenya-nairobi>

## MAP KIBERA - déclenchement d'une motivation jamais vue auprès des habitants de la communauté:

Map Kibera a su tirer profit des nouvelles technologies informatiques et cartographiques avec le support d'internet qui est devenu de plus en plus accessible au Kenya. Le site web du projet est accessible sous <http://mapkibera.org>. Suite au projet initial et la mise en place des infrastructures (connexions, réseau, électricité) dans les locaux de l'organisation Map Kibera, un effet de boule de neige s'est développé. Les habitants ont pris conscience du fait qu'à l'aide d'internet ils savent affirmer leur existence et aider la communauté de Kibera à combattre les problèmes quotidiens et à créer un sentiment d'identité.

C'est ainsi que les habitants de Kibera ont développé leur propre **chaîne de télévision en ligne (KIBERA NEWS NETWORK, <http://kiberanewsnetwork.org>)** et un **site communautaire de Kibera** qui reprend les événements du bidonville (culture, crimes, décès, urgences, etc.) appelé **VOICE OF KIBERA (<http://voiceofkibera.org>)**. *Voice of Kibera* reprend la fonction d'un quotidien classique et sert de nœud d'échanges d'actualités et d'informations!



La « famille » Map Kibera dans leurs locaux

## D'où provient ce dynamisme de la population de Kibera?

Kibera, comme tout bidonville, affiche des manques préoccupants en termes de développement. Ces manques sont en partie à l'origine du dynamisme de la communauté à Kibera afin d'améliorer leurs conditions de vie.

## ✍ Recherche : Les manques de développement à Kibera

Le site indiqué ci-dessous propose un aperçu des conditions de vie défavorables à Kibera. En français, faites-en un résumé en mots-clés dans votre document de notes. Puisque le site est en anglais, il faut que vous utilisiez un dictionnaire pour

rechercher les termes équivalents en français.

- <http://www.kibera.org.uk/Facts.html>

- Dictionnaire: <http://www.wordreference.com/enfr/>

## Comment pouvons-nous contribuer?

Le travail de recherche de la page précédente vous a introduit aux préoccupations dominantes à Kibera. Certes, depuis que cet article fut rédigé, maintes améliorations ont déjà été mises en place. Néanmoins, Kibera est loin d'avoir surmonté ses problèmes.

Le projet Map Kibera met à disposition gratuitement des données que nous pouvons utiliser pour analyser les problèmes mentionnés dans un contexte spatial (p.ex.: **où** doit-on encore installer des équipements sanitaires, quelles sont les régions les mieux desservies par des écoles, **où** se situent les lieux à éviter le soir et pour quelles raisons, **où** se trouvent des points d'aide. etc... ).

**NOTRE CONTRIBUTION AU PROJET DÉPENDRA ESSENTIELLEMENT DE VOS IDÉES DE RECHERCHE ET DE VOTRE MOTIVATION PERSONNELLE POUR AIDER UNE COMMUNAUTÉ EN DÉVELOPPEMENT.**

Le chapitre suivant vous expliquera les données qui sont à notre disposition et comment les lire et les interpréter.

## 1. Présentation des données Map Kibera disponibles:

Nous disposons de **8 types d'informations**, à savoir:

Type d'information	Nom de la couche (layer)	Attributs (= informations additionnelles)
Limites d'extension de Kibera	boundary-shapefile	name: nom des villages/quartiers de Kibera
Localisation des écoles	education-shapefile	name: nom de l'école type: primaire, maternelle, ...
Localisation des points de traitement médicaux	health-shapefile	name: nom du point de traitement type: clinique, pharmacie, droguerie, herboriste operator: gérant du point (ONG, privé, ...) status: point de traitement fermé ou non
Localisation des lieux de culte	religion-shapefile	name: nom du lieu de culte religion: christianisme, islam, denom: confession (catholicisme, protestantisme, sunni, ...)
Localisation des lieux à sécurité confirmée ou redoutable	security-shapefile	security: type de point de « sécurité » (Attention: il faudra déterminer par d'autres informations, surtout dans la colonne description, si un point est un endroit de sécurité ou non) name: nom du point de « sécurité » status: équipement fonctionnel ou non descript: description du point ( <b>détails importants!</b> ) light_type: type de lumière installée (un renseignement apparemment bizarre, qui pourrait s'avérer être intéressant lors des analyses)
Voies de circulation	transport-shapefile (dont <b>Road</b> et <b>Railway</b> )	name: nom de la voie type: route principale, chemin privé, ...
Localisation des équipements sanitaires	watsan -shapefile	watsan: type d'équip. (toilette publique, accès public, recyclage, ...) nom: nom status: état de l'équipement (non opérationnel, fonctionnel) descrip: description du type de point
Localisation de points de services - <b>toutes sortes confondues</b>	unsorted-amenities-shapefile	name: nom du point amenity: type d'équipement (toutes sortes confondues)

## 2. Obtenir les fichiers shapefile de Map Kibera et chargement dans QGIS

### 2.1. Télécharger les shapefiles

- Connectez-vous sur myDisk et naviguez dans le répertoire de **Geographie** \MapKibera\GISDATA.
- Vous y trouverez le fichier **MapKibera-Shapefiles.zip**. Téléchargez ce fichier zip.
- Déballiez le fichier .zip téléchargé **sur votre netbook** dans le répertoire de **Geographie\MapKibera\GISDATA**. (voir image à droite).

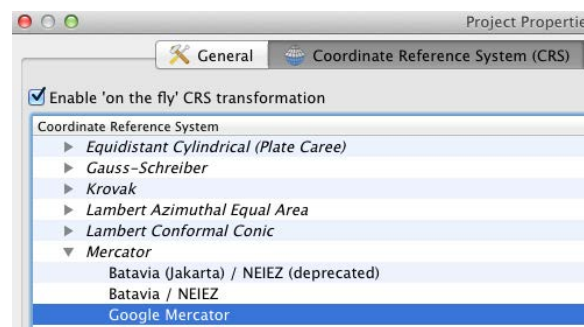
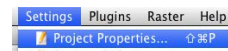


**SI VOUS NE SAVEZ PLUS COMMENT MANIPULER LES FICHIERS ZIP RELISEZ LE TUTORIEL CORRESPONDANT!**

### 2.2. Créer le projet QGIS initial qui regroupe toutes les couches (*layers*) disponibles

Cette première étape vous amènera à créer un projet initial (autrement dit: un document QGIS de démarrage) qui servira comme point de départ. Dans ce projet figureront tous les 8 types d'informations disponibles et un fond de carte en images aériennes!

- Lancez QGIS.
- Avant de charger les fichiers il faut d'abord communiquer quelques conditions générales de travail. Pour ce faire, cliquez sur le menu **Settings** → **Project Properties**.
- Dans le dialogue qui s'ouvre spécifiez sous l'onglet **General** le **Project title** *Map Kibera 2012*.
- Cliquez ensuite sur **Coordinate Reference System**. Ici nous communiquons à QGIS de travailler avec le système de coordonnées *Google Mercator*, car nous allons ajouter des images aériennes qui sont encodées à l'aide de ce système. Vous trouvez *Google Mercator* dans cette longue liste sous *Projected Coordinate System* → *Mercator* → *Google Mercator*.
- **IMPORTANT**: Cliquez sur **Enable 'on the fly' CRS transformation**. QGIS convertira alors toutes les références en Google Mercator. Si vous oubliez de sélectionner cette option, les shapefiles de Kibera se trouveront déplacés de quelques centaines de kilomètres par rapport aux images aériennes.



- Validez avec **OK**.

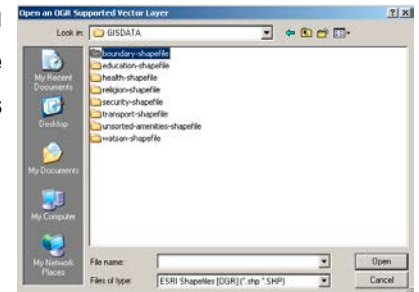


Maintenant on peut procéder à charger les shapefiles que vous avez téléchargés et dé-zippés dans votre répertoire de géographie.

- Dans la barre d'outils cliquez sur l'icône Add Vector Layer ou utilisez le menu **Layer** → **Add Vector Layer**.



- Dans le dialogue qui s'ouvre, recherchez les shapefiles à l'aide du bouton **Browse**. Naviguez sous le répertoire de géographie **MapKibera\GISDATA** où devront maintenant se trouver les 8 répertoires de shapefiles du fichier zip décompressé.

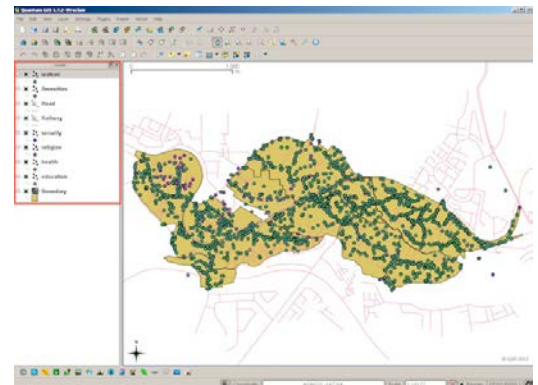


- Entrez dans le répertoire **boundary-shapefile**. Vous y trouverez une seule shapefile: **boundary.shp**<sup>1</sup>. Chargez ce fichier. Validez avec **Open**.

✌ Et voilà, votre premier shapefile est chargé. ✌

- Chargez les 8 shapefiles restants! (Attention: deux shapefiles dans le répertoire transport-shapefile!)
- Quand vous avez terminé vous obtenez une carte similaire à l'image à droite:

- Dans l'espace **Layers** (image à droite, encadré en rouge), vous pouvez maintenant cocher et décocher les couches (= layers) à représenter selon vos besoins. **L'ordre dans lequel les couches figurent dans l'espace Layer est leur ordre de superposition. C'est-à-dire, « Boundary » est placé en-dessous de toutes les autres couches, par exemple. Vous pouvez changer cet ordre en cas de besoin en déplaçant les couches vers le haut ou vers le bas.**



Projet Map Kibera chargé SANS images aériennes verticales

- **Sauvegardez votre projet! (File → Save Project)** dans votre répertoire de géographie sous **MapKibera\CARTES\_QGIS**. Nommez ce projet **00\_MapKibera\_INITIAL.qgs**. Gardez QGIS ouvert!
- Ajoutez l'imagerie aérienne à votre projet: Choisissez **Plugins → OpenLayers plugin → Add Bing Aerial layer**. L'image aérienne se superposera à votre carte. Glissez la couche **Bing Aerial** tout en bas de vos couches. Puis décochez-la! **Sauvegardez votre projet (File → Save Project)** (pas besoin de spécifier le nom une deuxième fois).
- Les noms des couches sont « en vrac », peu explicatifs. Pour les renommer, faites un clic **droit** sur la couche et cliquez sur **Rename**. Renommez selon le système suivant:

watsan	→ Équipements sanitaires	religion	→ Lieux de culte
Amenities	→ Équipements	health	→ Services médicaux
Road	→ Routes	education	→ Éducation
Railway	→ Chemin de fer	Boundary	→ Villages de Kibera
security	→ Sécurité	Bing Aerial	→ Images aériennes Bing

**N'oubliez pas de sauvegarder votre projet une dernière fois!**

✌ Félicitations pour la mise en place de votre document de démarrage pour votre recherche! ✌

<sup>1</sup> Rappelez-vous qu'un shapefile se compose de 7 fichiers en total; ici QGIS ne nous montre que le fichier principal. Les autres fichiers se trouvent néanmoins dans le répertoire.

## Map Kibera 2012

### QUESTIONS DE RECHERCHE ET ÉTAPES DE TRAVAIL:

Avant d'entamer un projet de recherche, il faut d'abord être clair sur le sujet et le but de la recherche. C'est pourquoi que vous vous mettez d'accord sur un sujet d'enquête et un résultat **probable** (qui pourra changer à fur et à mesure que vous progressez) de votre recherche dans la leçon précédente.

Ce travail a **deux finalités**:

1. Il est utile pour **vous**: À la fin vous notez le **thème général** (p.ex.: sécurité, éducation, sanitaire,...) de recherche et trois sujets **plus concrets** (p.ex.: où se trouvent les écoles primaires? / quelles sont les régions qui ne disposent pas encore d'écoles dans un périmètre de X m?).  
Ainsi vous avez une idée claire de votre tâche dans les leçons qui suivent.
2. Il est utile pour **vos enseignants**: Sur base de vos idées et de vos intérêts, ils/elles préparent des tutoriels et des guides qui vous expliquent comment exécuter les étapes nécessaires à vos analyses et comment en créer une carte.

Voici un guide sur les **étapes à effectuer**:

- Chacun est responsable d'un **travail cartographique** qui traite son sujet de recherche choisi (**travail individuel**).
- Votre carte doit être explicitée à l'aide d'un **commentaire** de carte ( $\pm$  250 mots) (**travail individuel**).
- Votre travail doit comprendre une **introduction au problème** dans le contexte de Kibera: Recherchez des documentations dans les médias (rappelez-vous les trois sites indiqués en début de projet) pour expliquer et illustrer l'importance de votre sujet d'analyse. La rédaction de cette introduction sera un **travail commun** au sein de votre groupe ( $\pm$  250 mots).

#### Composition des groupes:


- 6 groupes à 3 personnes
- 1 groupe à 4 personnes


#### Membres de ce groupe (1 sujet par membre):

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### ✍ Notre groupe souhaite traiter le thème global suivant

#### ✍ Et nous aimerions enquêter en détail sur les problèmes / questions suivantes:

 **RÉSULTATS:** Dans le cas idéal, nous souhaitons produire des cartes qui montrent:  
(Les thèmes des cartes découlent évidemment de vos sujets de recherche!)

 **ACTIVITÉ:** Cochez les shapefiles et attributs qui vous semblent nécessaires pour votre travail de recherche et de cartographie dans la table ci-dessus.

**Rappel:** Nous disposons des informations suivantes:

Nom du <i>layer</i> dans QGIS	Nom du répertoire du shapefile	Colonne(s) d'attribut utilisée(s) probablement
<input type="checkbox"/> Équipements sanitaires	<input type="checkbox"/> watsan-shapefile	<input type="checkbox"/> watsan <input type="checkbox"/> status <input type="checkbox"/> descrip
<input type="checkbox"/> Équipements	<input type="checkbox"/> unsorted-amenities-shapefile	<input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> amenity type
<input type="checkbox"/> Routes	<input type="checkbox"/> transport-shapefile	<input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> type
<input type="checkbox"/> Chemin de Fer	<input type="checkbox"/> transport-shapefile	<input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> type
<input type="checkbox"/> Sécurité	<input type="checkbox"/> security-shapefile	<input type="checkbox"/> security <input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> status <input type="checkbox"/> descrip <input type="checkbox"/> light_type
<input type="checkbox"/> Lieux de culte	<input type="checkbox"/> religion-shapefile	<input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> religion <input type="checkbox"/> denom
<input type="checkbox"/> Services médicaux	<input type="checkbox"/> health-shapefile	<input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> type <input type="checkbox"/> operator <input type="checkbox"/> status
<input type="checkbox"/> Éducation	<input type="checkbox"/> education-shapefile	<input type="checkbox"/> name <input type="checkbox"/> type
<input checked="" type="checkbox"/> Villages de Kibera	<input checked="" type="checkbox"/> boundary-shapefile	<input type="checkbox"/> name
<input type="checkbox"/> Images aériennes Bing	/	/

Structurez vos idées autour des sujets touchant:

- Les lieux de culte (sujet limité tout seul, à mettre en relation avec d'autres recherches)
- L'éducation
- Les services médicaux
- Les équipements sanitaires
- Les équipements (toutes sortes confondues)
- La question de sécurité (sujet vaste, minimum 2 groupes devraient traiter ce sujet)

Les *layers* suivants contiennent des information qui peuvent servir comme **complément** à vos données principales, mais sont trop limités pour en faire une analyse individuelle:

- Chemin de fer
- Routes

### 3. Analyser les données

#### 3.1. La table des attributs

Les shapefiles desquels on dispose sont plus que de simples représentations cartographiques. En plus des formes (points, surfaces, lignes) qu'ils fournissent, chaque élément d'un shapefile contient des informations additionnelles. On appelle ces informations additionnelles des **attributs**.

✍ **EXERCICE:** Voici un exemple concret pour démontrer l'utilité et l'importance des attributs:

- Lancez QGIS et chargez votre projet MapKibera initial (fichier: **00\_MapKibera\_INITIAL.qgs**).
- Sélectionnez la couche Villages de Kibera.

- Ensuite cliquez sur l'icône  (**Identify Features**). Votre curseur se met en « mode identification ».

Feature	Value
0	Villages de Kibera
name	Ayany
(Actions)	
(Derived)	
Area	20,471 ha
feature id	13
admin_level	Ayany
name	Ayany

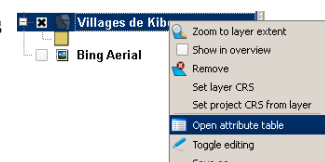
- Cliquez sur un village de Kibera. Une nouvelle fenêtre s'ouvre et affiche les **attributs** de l'élément choisi; dans ce cas, un village de Kibera. Le *layer* Villages de Kibera a deux attributs attachés, à savoir *name* (contenant le nom du village) et *admin\_level* (qui n'a pas été renseigné). Sous *Derived* QGIS vous calcule automatiquement l'aire d'une surface.

- Désactivez le mode identification en cliquant sur  (**Pan Map**).

Comment faire alors pour accéder aux attributs de tous les éléments d'une couche? (Notez bien qu'il existe, par exemple, plus de 582 équipements sanitaires; une identification élément par élément serait tout simplement impossible).

QGIS offre la possibilité d'afficher tous les attributs de chaque élément d'une couche sélectionnée sous forme de table, qu'on peut **trier** et **filtrer** selon les besoins. Ainsi on a une vue d'ensemble rapide et claire. Cette table est appelée la **table des attributs (Attribute Table)**.

✍ **EXERCICE:** Afficher la table des attributs pour le *layer* Villages des Kibera.



- Faites un **clic-droit** sur le *layer* Villages de Kibera.
- Dans le menu de contexte qui s'affiche cliquez sur **Open attribute table**.
- La table des attributs s'affiche.

name	admin_level
Makina	NULL
Kianda	NULL
Gatwekera	NULL
Soweto West	NULL

• La structure de la table des attributs est simple:

Chaque **rangée** correspond à un **élément** qui est affiché (p.ex. un village dans le cas présent).

Chaque **colonne** contient un attribut de l'élément (p.ex.: le nom dans la colonne *name*)

- Cliquez sur l'élément **0 (Makina)**. Makina est relevé en jaune sur la carte.

name	admin_level
Makina	NULL
Kianda	NULL
Gatwekera	NULL
Soweto West	NULL

• Donc, la table des attributs est directement liée à la carte. Et vous disposez d'une deuxième méthode pour identifier des éléments. (C'est pratique pour rechercher un élément dont vous connaissez le nom, mais pas sa localisation.)

### 3.2. Manipuler la table des attributs


La table des attributs sera un élément **essentiel** de votre travail. C'est le point central pour trier les données, choisir des éléments selon des critères (p.ex.: uniquement afficher les écoles primaires) ou encore corriger des erreurs dans les attributs (p.ex.: changer le nom d'une école).

 **EXERCICE:** Se familiariser avec les actions de base de la table des attributs.

- **TRIER:** Vous pouvez trier les colonnes en ordre croissant/décroissant (numérique & alphabétique) en cliquant sur les *headers* des colonnes.

Essayez de trier la table en ordre alphabétique des villages. Puis inversez cet ordre.


- **ZOOM SUR UN OU PLUSIEURS ÉLÉMENT(S) SÉLECTIONNÉ(S):**

Si vous sélectionnez un élément de la table des attributs, vous avez la possibilité de zoomer directement sur cet élément à l'aide de l'icône  (**Zoom map to the selected rows**).

Cliquez sur Anany (affiché alors en jaune) et puis sur . Vous voyez Anany en gros-plan.


- **EDITER LES ATTRIBUTS:**

Par défaut votre shapefile est protégé contre toute manipulation (déplacement des éléments, édition d'attributs). C'est ainsi que nous devons d'abord activer le mode édition (**Editing mode**).

Dans la table des attributs, cliquez sur  (**Toggle editing mode**). Dès maintenant, vous pouvez déplacer des éléments et éditer les attributs.

Exercice d'entraînement: Changer la valeur `admin_level` pour tous les villages.

Pour chaque village, remplacez la valeur NULL avec `town`.

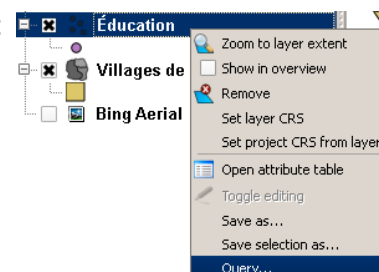
**Désactivez** le mode édition en cliquant à nouveau sur . QGIS vous demande si vous souhaitez sauvegarder vos changements. Confirmez avec **Save**.

### 3.3. Lancer une recherche sur les données (*Query*)

Notre projet Map Kibera est un projet GIS relativement petit! Et pourtant il contient **3778 éléments!** Il est donc impossible d'analyser les éléments un par un. On doit pouvoir les analyser et filtrer **selon des critères**. Cette tâche est accomplie par des *queries* (= recherche).

 **EXERCICE-EXEMPLE: N'afficher que les écoles exclusivement maternelles.**

- Étape préliminaire: décochez toutes les couches sauf Éducation et Villages de Kibera pour dégager la représentation cartographique.
- Clic-droit sur Éducation, puis cliquez sur **Query...**
- La fenêtre du Query Builder, divisée en **quatre parties** s'affiche:
  - **Fields:** sélectionnez l'attribut sur lequel vous souhaitez effectuer votre recherche
  - **Operators:** fonctions mathématiques et logiques
  - **Values:** ici s'affichent les valeurs de l'attribut en question
  - **SQL where clause:** espace qui résume votre requête



- **Créer la recherche (query):** QGIS utilise une structure de recherche qui correspond un peu au langage « normal ».

Nous souhaitons instruire QGIS d'exécuter la tâche suivante:

« Montre-nous les éléments qui sont des écoles maternelles uniquement ».

Notre recherche demande donc de filtrer selon un **type** d'école; d'où la recherche suivante:

- double-cliquez `type` qui s'ajoute alors dans l'espace de résumé.
- le `type` doit être « égal à » une école maternelle: cliquez sur le signe `=` qui se rajoute alors dans l'espace résumé.
- Maintenant, **le problème suivant se pose**: Comment savons-nous comment le type des écoles maternelles s'appelle dans le shapefile? L'auteur a bien pu utiliser une autre langue ou un autre dénomination, non?

Le bouton `All` dans l'espace `Values` fournit la solution. Cliquez dessus.

S'affichent alors **toutes** les valeurs différentes qui se trouvent de l'attribut `type`.


Et voilà, nous voyons que les types sont enregistrés en langue anglaise. Une école maternelle s'appelle donc `kindergarten`.

Et comme nous souhaitons seulement afficher les écoles qui sont exclusivement des maternelles, nous devons choisir le type `kindergarten` seul. Double-cliquez-le, il s'ajoute dans l'espace résumé.

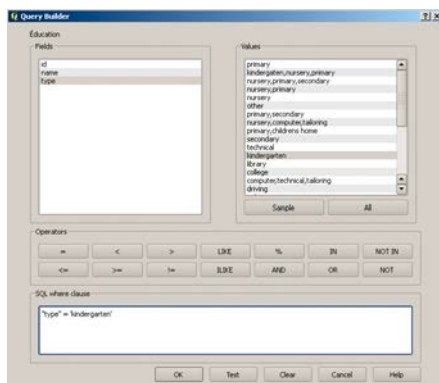
**Voilà!** Notre recherche est complète! En langage SQL (le langage de QGIS et de nombreux autres logiciels) elle se lit:

```
"type" = 'kindergarten'
```

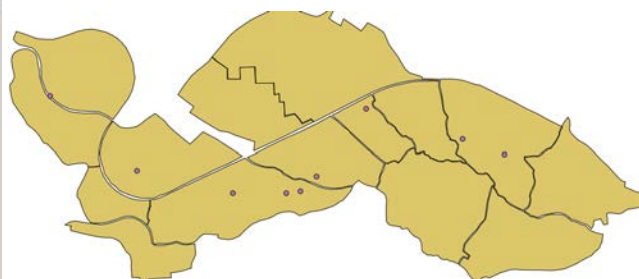
- Cliquez sur **Test** pour vérifier qu'elle fonctionne. QGIS devrait confirmer en informant qu'il y a **9** éléments qui correspondent à ce critère de recherche. Validez avec **OK**.
- Exécutez la recherche avec **OK**.
- Ne s'affichent alors plus que les 9 écoles maternelles dans le `layer` `Éducation`.

- **Astuce finale:** Pour désélectionner des éléments sélectionnés auparavant, cliquez sur  **Deselect features from all layers.**



- **Fermez QGIS SANS enregistrer le projet!**



Query Builder avec recherche spécifiée



Le `layer` `Éducation` n'affiche plus que les points qui correspondent aux critères de recherche

 **Félicitations! Vous avez maintenant appris comment éditer et filtrer les données selon vos besoins de recherche** 

## 4. Exécuter des analyses GIS (*geoprocessing* (angl))

Ce chapitre vous propose une série de tutoriels qui vous expliquent comment exécuter les manipulations nécessaires pour achever vos travaux de recherche. Les tutoriels montrent chaque fois une manipulation détaillée qui sert d'exemple standard. C'est-à-dire que **vous** devez choisir les données correctes qui correspondent à **votre** sujet de recherche!

### REMARQUES PRÉLIMINAIRES – À LIRE SOIGNEUSEMENT

- Avant de commencer vos analyses décochez les *layers* dont vous n'aurez pas besoin. Ceci dégagera votre espace de travail et fournira une représentation plus claire.
- Votre projet (fichier **00\_MapKibera\_INITIAL.ggs**) ne doit JAMAIS être modifié puis qu'il s'agit de votre point de départ. C'est-à-dire que chaque analyse doit être enregistrée comme nouveau projet: **File** → **Save Project As...**
- Augmentez le numéro au début du fichier de **1** pour chaque nouvelle analyse et nommez le selon le sujet analysé. Ceci permettra à vous de suivre l'évolution de votre travail.  
p.ex.: **01\_MapKibera\_Localisation\_Dentistes.ggs**  
Enregistrez les fichiers de projet **.ggs TOUJOURS** dans le répertoire **Cartes\_QGIS**.

- **Principe de fonctionnement des modules d'analyse de QGIS:**

#### 1. Specify Input

#### 2. Execute Analysis

#### 3. Produce Output'

Quand vous lancez un module d'analyse, QGIS vous demande toujours de spécifier :

- 1) Les données avec lesquelles vous souhaitez travailler = **Input**
- 2) Les travaux à exécuter = **Process**
- 3) L'endroit de sauvegarde des résultats = **Output**

QGIS sauvegarde les résultats de vos analyses dans un **nouveau shapefile**.

Il faut que vous lui spécifiez le nom et l'endroit du shapefile de résultats (= **Output shapefile**).

Suivez la logique suivante **consciencieusement** (sinon vous perdez vos fichiers!)

**Répertoire Input Shapefile = Répertoire du Output Shapefile**

(p.ex: Si l'**Input Shapefile** est enregistré dans le répertoire **GISDATA\watsan-shapefile**, alors l'**Output Shapefile** sera enregistré dans le **même** répertoire!)

Ainsi, cliquez sur **Browse** et naviguez dans le répertoire qui contient l'**Input Shapefile** et nommez l'**Output Shapefile** de manière claire. Recommandation pour cet exemple:


**buffers\_100m\_toilettes.shp**).

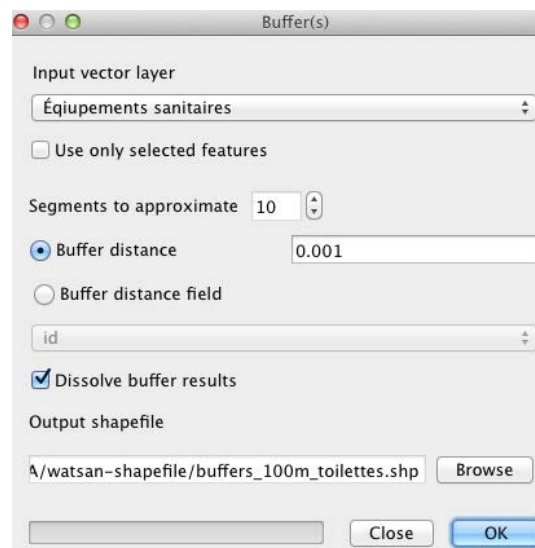
### UN OPÉRATEUR DE QUERY IMPORTANT POUR VOTRE TRAVAIL: **LIKE** ET LE SIGNE %

- Imaginez que vous voulez limiter la représentation de points aux écoles primaires.
- Beaucoup d'écoles à Kibera offrent le primaire, la maternelle et même le secondaire sous un même toit. Ainsi vous avez des points qui ont comme type **kindergarten,nursery,primary** ou encore **primary,secondary**. Le query "type" = 'primary' ne sélectionnera pas ces établissements - car QGIS cherchera les points contenant **UNIQUEMENT** primary comme type.
- L'opérateur **LIKE** en combinaison avec % permet de formuler un query plus flexible - il permet de **spécifier des variables**.  
Ainsi: vous pouvez dire à QGIS de sélectionner tous les points qui contiennent primary dans leur type même s'il y a d'autres types d'enseignement.
- Voici un tel exemple: Les % expriment que le type peut contenir d'autres informations que seulement primary.  
**"type" LIKE '%primary%'**

#### 4.A.Établir un périmètre autour d'un objet (un tampon (fr) ou *buffer* (angl))

Utile pour répondre à une question du genre: « Quelle est l'aire d'influence/attraction (*Einzugsgebiet*) d'une école, etc... en présupposant un périmètre de x mètres ? »

- **Module utilisé :**  Buffer(s) (accessible sous **Vector** → **Geoprocessing Tools** → **Buffer(s)**)
- **Attention:** Normalement vous ne travaillez que sur des **éléments spécifiques**, (p.ex.: uniquement les écoles primaires). Il faut alors exécuter un **Query** afin d'afficher uniquement les éléments de votre choix! (Dans l'exemple fourni ne figurent que les toilettes. Query utilisé: "watsan" = 'toilet\_public' sur le layer Équipement sanitaires.)



Module Buffer(s)

- **Exécution:**

- 1) Sélectionnez le *layer* sur lequel vous souhaitez créer le *buffer* sous **Input vector layer**.
- 2) Spécifiez que les cercles se composent de **10 segments** pour avoir un cercle bien lisse:

**Segments to approximate 10**

- 3) Indiquez le radius du *buffer* sous **Buffer distance**

**Attention, les unités sont graduées selon le principe suivant:**

0.0001 pour 10m      0.001 pour 100m      0.01 pour 1km

- 4) Cochez **Dissolve buffer results**. Les *buffers* formeront une surface continue.

- 5) **Étape importante:**

QGIS sauvegarde les résultats (ici: les *buffers*) dans un **nouveau shapefile**.

Il faut que vous lui spécifiez le nom et l'endroit du shapefile de résultats (= **Output shapefile**).

Suivez la logique suivante **consciencieusement** (sinon vous perdez vos fichiers!)

**Répertoire Input Shapefile = Répertoire du Output Shapefile**

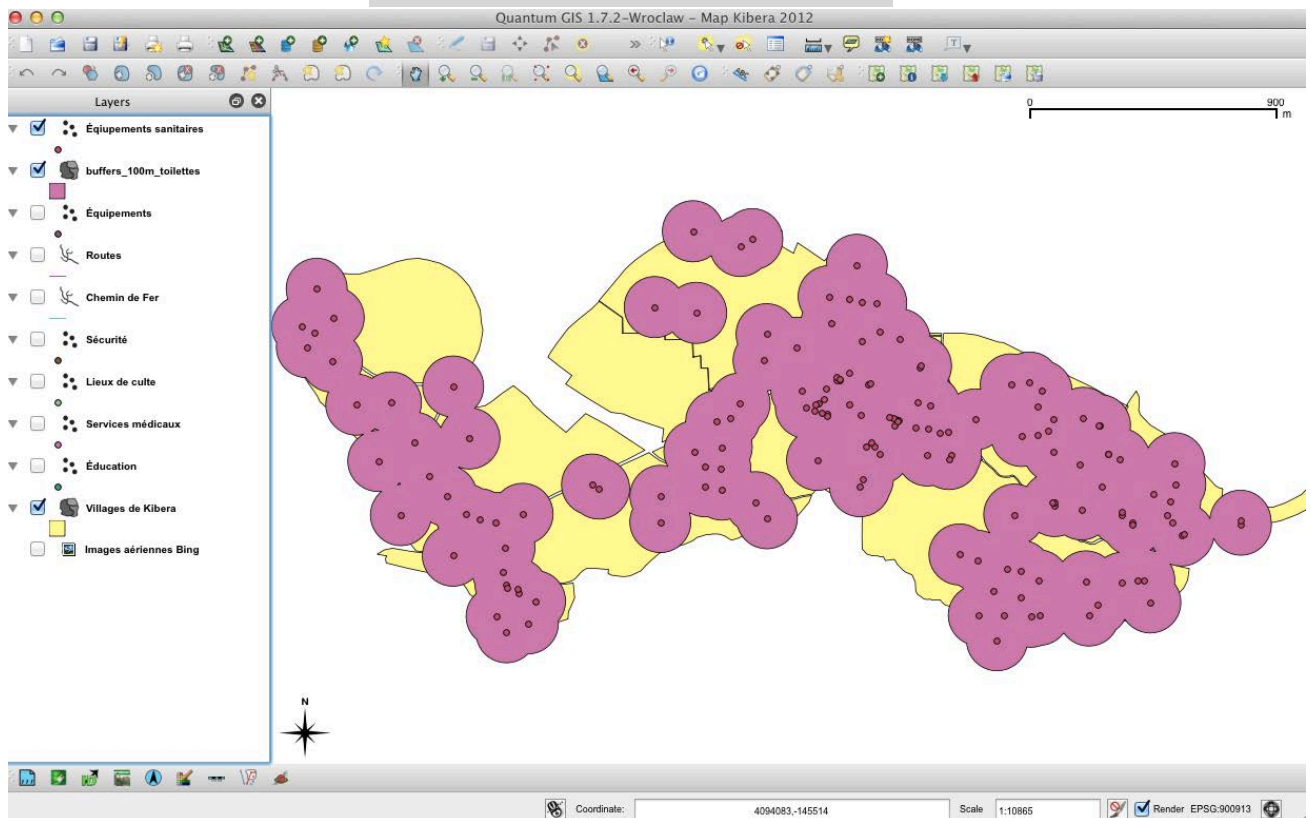
(p.ex: L' **Input Shapefile** est enregistré dans le répertoire GISDATA\watsan-shapefile, alors l'**Output Shapefile** sera enregistré dans le même répertoire!)

Ainsi, cliquez sur **Browse** et naviguez dans le répertoire qui contient l' **Input Shapefile** et nommez l'**Output Shapefile** de manière claire. Recommandation pour cet exemple:

**buffers\_100m\_toilettes.shp**).



- 6) Lancez le calcul avec **OK**.
  - 7) La question que QGIS vous pose maintenant demande si vous souhaitez afficher les résultats de l'analyse et ajouter le shapefile des résultats aux *layers* du projet. Validez avec **Yes**.
  - 8) Fermez le module Buffer(s) avec **Close**.
  - 9) Dans l'espace *Layers* déplacez les résultats de votre analyse en dessous du shapefile contenant les points pour superposer les points aux *buffers* créés.
- **Sauvegarde du projet:** Pour terminer, sauvegardez votre projet: File → Save Project As...  
Enregistrez vos projets toujours dans le répertoire **CARTES\_QGIS!**  
Pour l'exemple démontré ici un nom convenable serait:  
**01\_MapKibera\_Toilettes\_buffer\_100m.qgs**




Résultats de la création de tampons / buffers de 100m autour de toilettes à Kibera

## 4.B.Déterminer les surfaces non couvertes par les *buffers* (tampons)

Utile pour répondre à une question du genre: « Quelles sont les surfaces qui se situent en dehors de l'aire d'attraction des écoles/hôpitaux, etc... ? »

**VOUS DEVEZ DISPOSER D'UN SHAPEFILE CONTENANT DES *BUFFERS* AVANT DE POUVOIR EXÉCUTER CE TUTORIEL.**

- **Module utilisé :**  **Difference** (accessible sous **Vector** → **Geoprocessing Tools** → **Difference**)
- **Note:** Cette partie reprend l'exemple précédent et travaille avec un *buffer* de 100m autour des toilettes.
- **Méthode:** Vous instruisez QGIS à soustraire les *buffers* (les surfaces qui sont desservies par un équipement), des surfaces qui ne sont pas dessertes (donc les surfaces non couvertes par un *buffer*).

### • Exécution:

- 1) Vous disposez de votre projet contenant un *layer* à *buffers*.
- 2) Lancez le module **Difference** sous **Vector** → **Geoprocessing Tools** → **Difference**.
- 3) Configurez le dialogue du module:

**Input vector layer:** le *layer* qui sera découpé.

Ici: Villages de Kibera

**Difference layer:** le *layer* qui contient les éléments qui servent à découper.

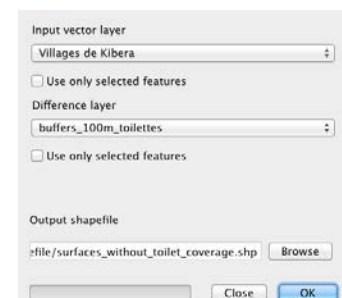
Ici: le *layer* qui contient vos *buffers*:

buffers\_100m\_toilettes

**Output shapefile:** l'endroit et le nom pour enregistrer les surfaces découpées.

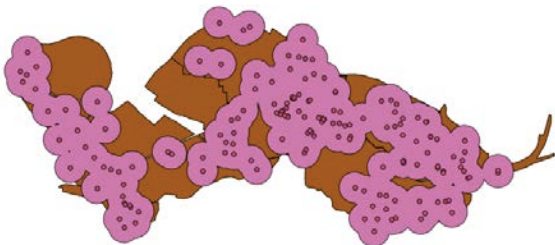
Endroit et nom pour l'exemple donné:

**GISDATA\watsan-shapefile\surfaces\_without\_toilet\_coverage.shp.**

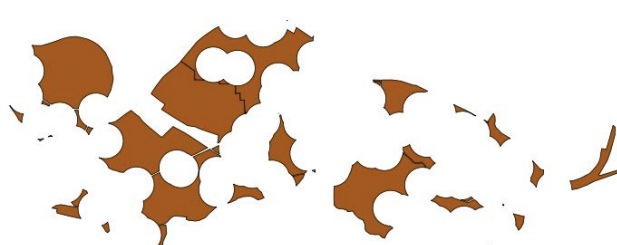


Paramètres du module Difference

- 4) Lancez le calcul avec **OK** et confirmez avec **YES** pour visualiser le résultat dans votre projet.



**Difference** des surfaces non desservies par des toilettes: avec autres couches activées





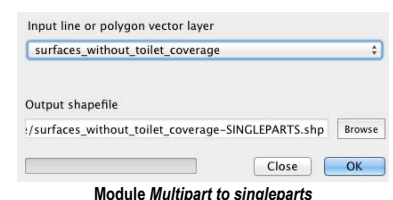
Layer de **Difference** seul

## 4.C.Suggérer des emplacements pour nouveaux équipements

Utile pour répondre à une question du genre : « Où faudrait-il construire un équipement X pour desservir une surface non couverte? »

**VOUS DEVEZ DISPOSER D'UN SHAPEFILE CONTENANT LES ZONES NON-COUVERTES PAR UN SERVICE AVANT DE POUVOIR EXÉCUTER CE TUTORIEL. (DONC UN LAYER CRÉÉ PAR LE MODULE *Difference* VOIR TUTORIEL 4.B.)**

- **Méthode:** Vous instruisez QGIS à créer des points dans des surfaces qui ne sont pas couvertes par un service. Le but est que vous puissiez dire où des équipements manquent et créer simultanément une proposition d'emplacement.  
(p.ex.: En utilisant les surfaces non desservies par les écoles primaires, QGIS vous calcule les emplacements probables pour la construction de nouvelles écoles.)
- **Note:** Cette partie reprend l'exemple précédent et travaille avec les surfaces non desservies par des toilettes.
- **Modules utilisés :**
  - 1)  Multipart to singleparts (accessible sous **Vector** → **Geometry Tools** → **Multipart to Singleparts**)
  - 2)  Polygon centroids (accessible sous **Vector** → **Geometry Tools** → **Polygon Centroids**)
- **Exécution:** **1<sup>ère</sup> partie**
  - 1) Vous disposez de votre projet contenant un *layer* qui montre les surfaces non couvertes par un équipement donné.
  - 2) Avant de produire des suggestions de localisation, nous devons surmonter un **problème technique**: Regardez votre shapefile qui contient les surfaces non couvertes. Il paraît bien qu'il soit composé de plusieurs formes détachées. Mais en réalité, ces surfaces ne sont pas détachées - elles sont regroupées par village! Sous ce format, QGIS ne calculera qu'un seul point pour un village, même s'il existent dix surfaces sans équipement! Nous obtenons donc de **faux résultats!**  
Ainsi, la première étape découpe justement ces surfaces combinées (Multipart) dans des surfaces individuelles (Singleparts).
  - 3) Pour ce faire, lancez le module **Multipart to Singleparts** sous **Vector** → **Geometry Tools**.
  - 4) Dans le dialogue qui s'ouvre choisissez le *layer* que vous souhaitez découper en singleparts.  
(ici: `surfaces_without_toilet_coverage.shp`).  
Ensuite, il faut que vous donniez un nom aux shapefile qui contiendra les formes singleparts.  
Conseil: Utilisez le même nom de fichier, mais ajoutez `-SINGLEPARTS` à la fin pour faire la différence entre fichiers. Sauvegardez dans le même répertoire que le shapefile d'origine!  
D'où le répertoire et le nom pour cet exemple:  
`GISDATA\watsan-shapefile\surfaces_without_toilet_coverage-SINGLEPARTS.shp`.
  - 5) Validez avec **OK** et confirmez avec **Yes**. Puis, supprimez le shapefile qui n'est pas singlepart de votre liste de layers.



## 2<sup>ème</sup> partie

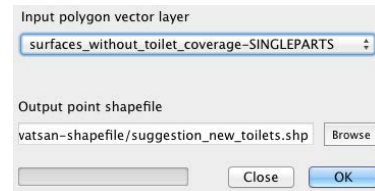
6) Maintenant vous pouvez lancer le procès qui suggérera de nouveaux emplacements pour l'équipement que vous analysez.

7) Lancez le module **Polygon centroids** sous **Vector** → **Geometry Tools**.

8) Dans le dialogue qui s'ouvre, sélectionnez le shapefile *singleparts* que vous venez de créer.

9) Donnez un nom au shapefile qui contiendra les points suggérés et sauvegardez dans le même répertoire que le shapefile d'*input*. Pour l'exemple cité ici un l'endroit et le nom est:

**GISDATA\watsan-shapefile\suggestion\_new\_toilets.shp.**



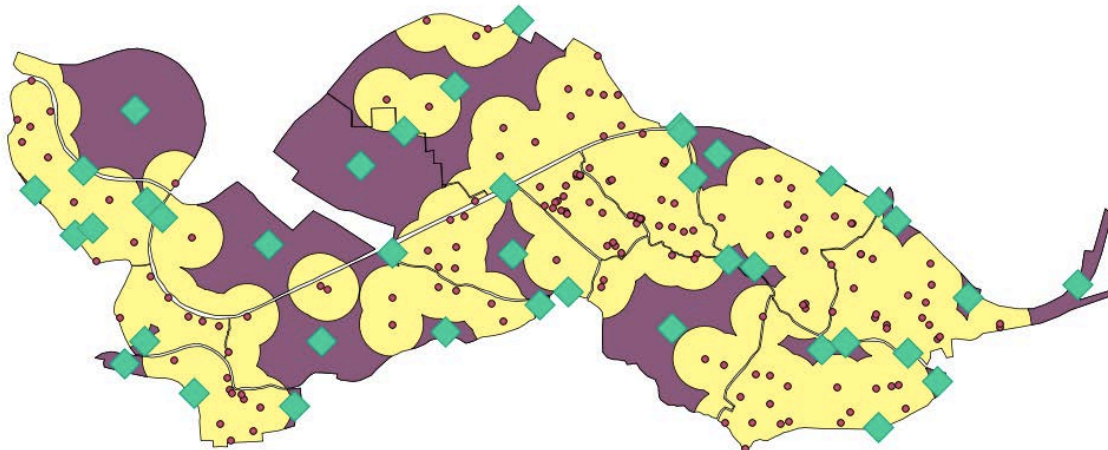
Module *Polygon centroids*

10) Validez avec **OK** et confirmez avec **Yes**. Fermez ensuite le module *Polygon centroids*.

11) Votre carte affiche maintenant les nouveaux emplacements! Changez la couleur et le symbole utilisé pour bien faire ressortir les recommandations d'emplacement!

(voir tutoriel 4.D)

- **Remarque importante:** La méthode n'est pas sans faille. Comme on peut le voir sur la carte ci-dessous, QGIS ne calcule qu'un seul point par polygone – n'importe quelle soit sa taille. Ainsi les grandes surfaces continues (ici: moitié ouest) n'auront qu'une seule suggestion.




Nouveaux emplacements de toilette suggérés représentés en losanges verts après le calcul par le module *Polygon centroids*

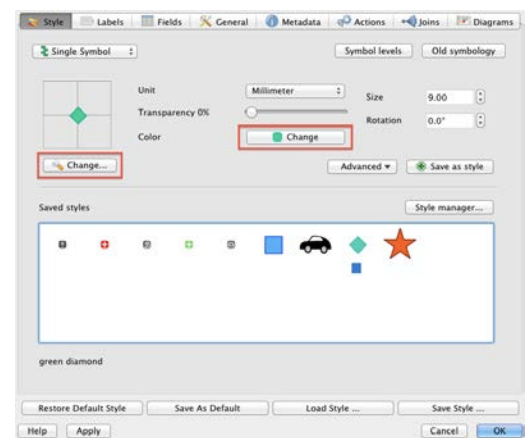
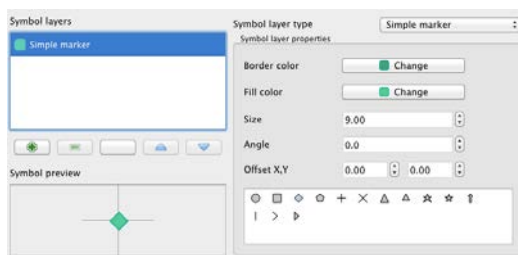
## 4.D.Changer les couleurs et les symboles des éléments représentés

**Utile pour:** Améliorer la représentation graphique de votre travail.

Selon le type *layer* choisi, vous pouvez changer la **couleur** des surfaces (polygones) ou la **couleur et la forme** des points.

### • Exécution:

- 1) Faites un clic droit sur le *layer* qui contient les éléments choisis et sélectionnez **Propriétés**.
- 2) L'onglet **Style** vous permet de changer l'apparence de votre *layer* (voir ci-dessous).
- 3) Pour changer la couleur des éléments du *layer* cliquez sur **Change** dans la ligne **Couleur**.
- 4) Pour changer le symbole d'un point cliquez sur .
- 5) La fenêtre *Symbol properties* s'ouvre.



Dialogue **Propriétés** pour un *layer* contenant des points

- 5) Vous avez accès à deux sortes de symboles à choisir grâce à l'option **Symbol layer type**. Choisissez **Simple marker** pour choisir parmi des formes simples pour vos points. Choisissez **SVG marker** pour accéder à un grand nombre de symboles pour vos points.

**Un bon choix de symboles clairs et de couleurs parlantes a un impact considérable sur la lisibilité de votre carte!**



## 4.E. Classifier des objets par type et représenter à l'aide de symboles différents

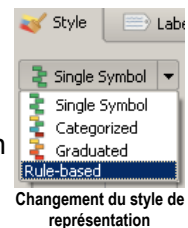
**Utile pour:** Visualiser des éléments selon leur nature en utilisant des symboles propres à chaque type d'élément (p.ex.: hôpitaux en croix rouge, dentistes en triangle bleu, etc...)

L'exemple traité dans ce tutoriel représente les hôpitaux par une croix blanche sur fond rouge.


• **Méthode:** Vous instruisez QGIS à représenter des symboles spécifiques en fonction d'une sélection d'éléments.

• **Exécution:**

- 1) Faites un clic droit sur le *layer* qui contient les éléments choisis (ici: Services médicaux) et sélectionnez **Properties**.
- 2) Dans le dialogue qui s'affiche choisissez l'onglet **Style**.
- 3) Changez **Single Symbol** (représentation des éléments par le même symbole) en **Rule-based** (représentation des éléments par des symboles différents en fonction de critères).
- 4) Maintenant il faut définir les règles selon lesquelles QGIS affichera les éléments: premièrement indiquer quels éléments à représenter et secondement spécifier les symboles à utiliser.
- 5) Double-cliquez sur la première ligne dans la liste des règles dont le filtre indique (**no rule**).
- 6) Le dialogue **Rule properties** s'ouvre pour spécifier le filtrage et le symbole à utiliser.
- 7) Dans l'espace **Label** indiquez ce que vous allez représenter (ici: Hôpitaux).
- 8) Sous **Filter**, cliquez sur le bouton  pour lancer l'éditeur de requête (Query).
- 9) Composez votre requête (ici: type = 'hospital' ), testez le résultat avec **Test** et validez avec **OK**.
- 10) Sous l'espace **Symbol** cliquez sur . Vous lancez l'éditeur de symboles.
- 11) Changez **Symbol layer type** de **Simple marker** en **SVG marker** (= utiliser des icônes). Vous obtenez alors une liste d'icônes à votre disposition. Ici nous allons utiliser un icône de croix blanche sur fond rouge (☒), qui se situe vers la fin de la liste. Validez avec **OK**.  
Si la taille du symbole ne vous convient pas, changez-la à l'aide du paramètre **Size** du dialogue.
- 12) Vous vous retrouvez alors avec le dialogue comme montré à gauche. Validez avec **OK**.



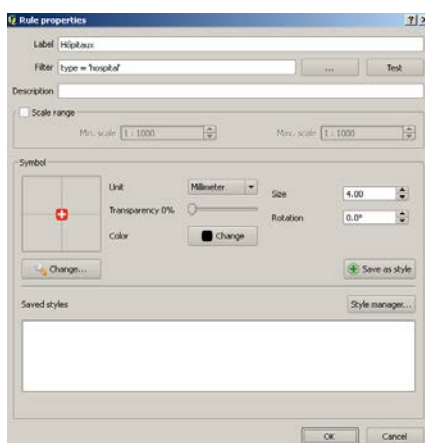
13) La fenêtre des propriétés du *layer* contient maintenant la règle que vous venez de spécifier.

Si vous souhaitez ajouter d'autres règles, appuyez sur  **Add** et répétez les étapes 7 à 12.

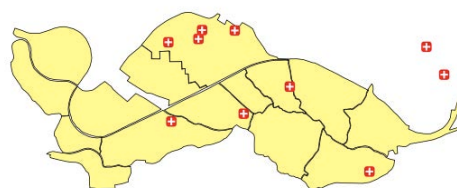
14) Validez avec **OK** et vos éléments filtrés s'afficheront avec le symbole choisi.

### NOTEZ BIEN:

**Vous pouvez combiner plusieurs *Rules* afin de représenter plusieurs types d'éléments à l'aide de symboles différents.**




Dialogue spécifiant filtrage et symbole à utiliser



Hôpitaux représentés suite à un filtrage et spécification de symbole

## 4.F.Représenter des surfaces en dégradé de couleurs en fonction d'un critère

**Utile pour répondre à une question du genre:** « Combien d'écoles/hôpitaux se situent dans le village de X? » – Les villages seront alors représentés en dégradés de couleurs en fonction de leur nombre d'écoles/hôpitaux qu'ils hébergent.

- **Module utilisé :**  Points in polygon (accessible sous **Vector** → **Analysis Tools** → **Points in polygon**)
- **Note:** Cette procédure est composée de deux étapes:
  - 1) Déterminer le nombre d'éléments par village
  - 2) Créer une carte à remplissage où les couleurs de villages varient en fonction du nombre d'éléments contenus

La procédure détermine combien d'écoles primaires il y a par village. Puis les villages sont colorés en fonction du nombre d'écoles après création de classes.

### • Exécution:

- 1) Cet exemple ne considère que les écoles primaires. Ainsi doit-on d'abord lancer un Query pour afficher uniquement les écoles primaires. (Query utilisé: "type" LIKE '%primary%')
- 2) Lancez le module **Points in polygon** sous **Vector** → **Analysis Tools** → **Points in polygon**.
- 3) Configurez le dialogue du module:

**Input polygon vector layer:** le layer de surfaces.

Ici: Villages de Kibera

**Input point vector layer:** le layer contenant les points à compter par polygone

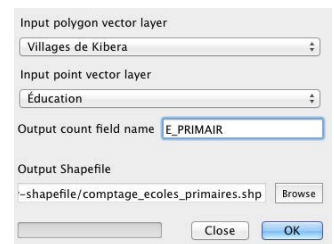
Ici: Éducation (avec Query appliqué)

**Output count field name:** nom de la colonne dans laquelle les résultats seront stockés dans la table des attributs  
suggestion: E\_PRIMAIR (maximum 10 caractères!)

**Output shapefile:** l'endroit et le nom pour enregistrer les surfaces découpées.

Endroit et nom pour l'exemple donné:

**GISDATA\boundary-shapefile\comptage\_ecoles\_primaires.shp**



Paramètres du module points in polygon

- 4) Lancez le calcul avec **OK** et confirmez avec **YES** pour visualiser le résultat dans votre projet.
- 5) Le **nouveau layer** comptage\_ecoles\_primaires s'ajoutera à votre projet. Ouvrez la table des attributs et vous voyez que QGIS a créé une nouvelle colonne qui contient le nombre d'écoles primaires par village!
- 6) Maintenant, il s'agit de créer la carte à remplissage qui représente les villages en fonction de leur nombre d'écoles primaires.
- 7) Faites un clic droit sur le layer que vous venez de créer (comptage\_ecoles\_primaires) et sélectionnez **Properties**.

	name	admin_level	E_PRIMAIR
0	Makina	NULL	7
1	Kianda	NULL	6
2	Gatwekera	NULL	7
3	Soweto West	NULL	5
4	Kambi Muru	NULL	2
5	Karanja	NULL	3
6	Silanga	NULL	10
7	Soweto East	NULL	4
8	Mashimoni	NULL	7
9	Kisumu Nd...	NULL	2
10	Raila	NULL	4
11	Lindi	NULL	9
12	Laini Saba	NULL	11
13	Ayany	NULL	2
14	Olympic	NULL	14

Nouvelle colonne contenant le comptage

8) Dans le dialogue qui s'affiche choisissez l'onglet **Style**.

9) Changez **Single Symbol** (représentation des éléments par le même symbole) en **Graduated** (représentation en dégradé de couleurs continu).

10) Quelques paramètres sont à spécifier: (voir capture d'écran ci-dessous)

**Column:** colonne qui contient les valeurs à représenter. ici: E\_PRIMAIR

**Classes:** nombre de classes. **RECOMMANDATION: 3 ou 4 classes**

**Mode:** méthode de classification (QGIS classe automatiquement, contrairement à C&D!)  
(La méthode Standard Deviation n'est pas utilisable pour nos besoins)

**Color ramp:** palette de couleurs. **Vous devez créer une nouvelle palette**, car celles qui sont disponibles ne sont pas adaptées à nos besoins.

Pour ce faire, cliquez sur la palette sélectionnée puis choisissez

**New color ramp...** Puis, validez **Gradient** avec **OK**.

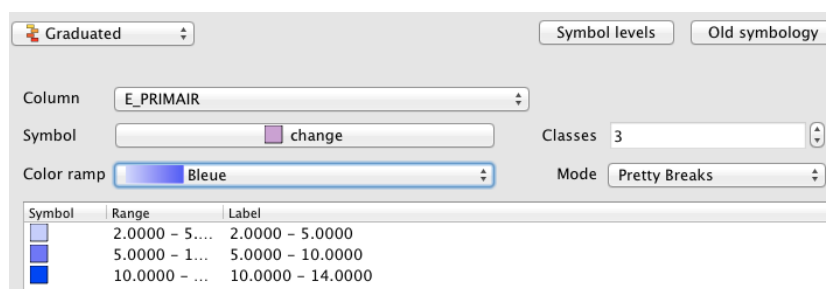
Dans le dialogue qui s'ouvre vous devez spécifier deux couleurs.

**Color 1:** un teint clair d'une couleur (ici: bleu clair)

**Color 2:** un teint foncé de la même couleur (ici: bleu foncé)

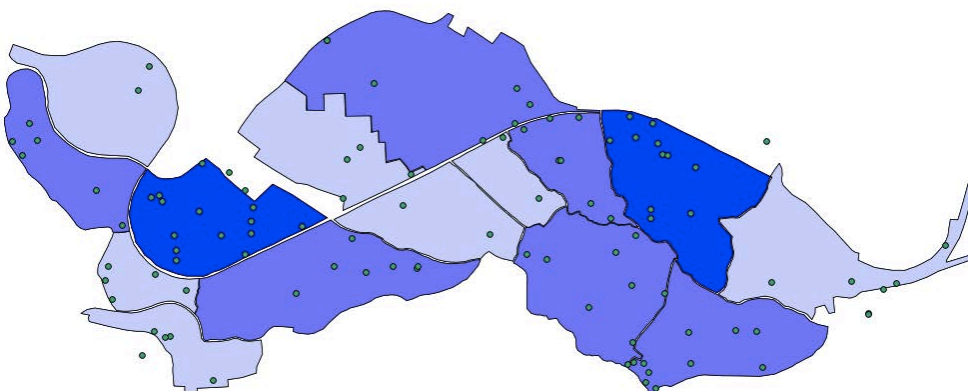
Validez avec **OK** et donnez un nouveau nom à votre palette. (ici: Bleue)

**Label:** La colonne Label montre les valeurs telles qu'elles seront affichées dans la légende de la carte finale. Éditez les labels par double-clic et retirez les "0" superflus. Utilisez le schéma suivant: [x - y] pour la première classe  
]y - z] pour les classes qui suivent.



Paramètres du dialogue des propriétés pour une carte à remplissage

5) Validez avec **OK**. Et voilà - votre carte à remplissage qui représente les villages de Kibera en fonction de leur nombre d'écoles primaires!




Villages de Kibera en fonction de leur nombre d'écoles primaires

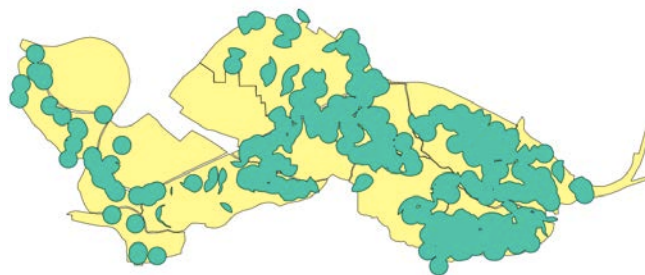
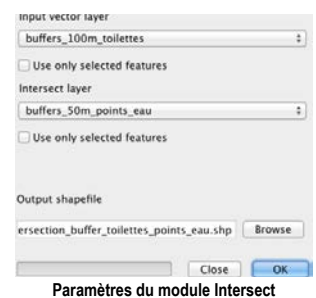


## 4.G.Relever des intersections entre deux tampons

Utile pour répondre à une question du genre: « Quelles sont les surfaces qui sont à la fois des aires d'influence d'une école et d'un bar ? »

**VOUS DEVEZ DISPOSER DE DEUX SHAPEFILES CONTENANT DES *BUFFERS* AVANT DE POUVOIR EXÉCUTER CE TUTORIEL.**

- **Module utilisé :**  Intersect (accessible sous **Vector** → **Geoprocessing Tools** → **Intersect**)
- **Méthode:** Vous instruisez QGIS à intersecter deux *buffer layers* pour identifier des zones qui sont à la fois couvertes par l'équipement A et couvertes par l'équipement B.
- **Note:** Cette partie utilise les *buffer layers* suivants: buffer de 100m autour des toilettes et un buffer de 50m autour des points d'eau.
- **Exécution:**
  - 1) Vous disposez de votre projet contenant **deux layers à buffers**.
  - 2) Lancez le module **Intersect** sous **Vector** → **Geoprocessing Tools** → **Intersect**.
  - 4) Configurez le dialogue du module:
    - Input vector layer:** un des layers à intersecter.  
Ici: buffers\_100m\_toilettes
    - Intersect layer:** le deuxième layer à intersecter  
Ici: buffers\_50m\_points\_eau
    - Output shapefile:** l'endroit et le nom pour enregistrer les surfaces découpées.  
Endroit et nom pour l'exemple donné:  
**GISDATA\watsan-shapefile\intersection\_buffer\_toilettes\_points\_eau.shp**
  - 5) Lancez le calcul avec **OK** et confirmez avec **YES** pour visualiser le résultat dans votre projet.





**Intersect** des surfaces desservies par l'aire d'influence de toilette ET aires d'influence des points d'eau

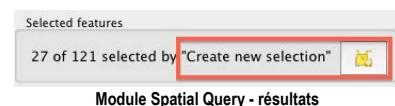
## 4.H.Relever les points qui se situent à l'intérieur d'un *buffer*

Utile pour répondre à une question du genre: « Quelles bâtiments se trouvent dans l'aire de desserte des toilettes ? »

### VOUS DEVEZ DISPOSER D'UN SHAPEFILE CONTENANT DES *BUFFERS* AVANT DE POUVOIR EXÉCUTER CE TUTORIEL

L'exemple présenté relève les églises qui se situent aux alentours de 30 mètres des toilettes.

- **Module utilisé :**  Spatial Query (accessible sous **Plugins** → **Spatial Query** → **Spatial Query**)
- **Méthode:** Vous instruisez QGIS à relever les éléments qui se trouvent à l'intérieur d'un *buffer*. QGIS créera alors un nouveau *layer* contenant les éléments concernés.
- **Installation du plugin:**
  - 1) Comme le plugin n'est pas disponible par défaut dans QGIS il faut l'installer d'abord.
  - 2) Dans le menu **Plugins** choisissez **Manage Plugins**.
  - 3) En bas de la liste cochez le plugin **Spatial Query** (s'il n'est pas déjà coché) et validez avec **OK**.
  - 4) Le plugin est maintenant accessible sous **Plugins** → **Spatial Query** → **Spatial Query**.
- **Exécution:**
  - 1) Vous disposez de votre projet contenant un shapefile à *buffer* sur des éléments quelconques (ici: des *buffers* de 30m autour des toilettes, voir image à droite).
  - 2) Pour déterminer maintenant les églises qui se situent à l'intérieur de ce *buffer* nous allons exécuter un **Spatial Query**.
  - 3) Lancez le module **Spatial Query**.
  - 4) Le dialogue qui se présente offre de nombreuses possibilités de configuration. Au fond, vous construisez une phrase pour QGIS qui contient les instructions: *Sélectionne les objets de sources provenant de Lieux de culte dont les objets (points) se trouvent à l'intérieur (Within) des objets de buffers\_30m\_toilets et utilise les résultats de cette recherche pour créer une nouvelle sélection (Create new selection).*
  - 5) Lancer le calcul avec **Apply**.
  - 6) Le dialogue se transforme et vous donne les résultats du calcul. En bas s'affiche le nombre d'objets qui sont contenus dans les *buffers*.
  - 7) Cliquez sur **Create new selection** pour ajouter les éléments concernés à votre liste de *layers*.
  - 8) La nouvelle sélection s'affiche dans la liste des *layers* →  Lieux de culte selected.
  - 9) Sauvegardez ce nouveau *layer* comme shapefile en faisant un clic droit sur le *layer* et sélectionnez **Save as...** Sans sauvegarde, ce *layer* sera perdu quand vous quittez QGIS.
  - 10) Renommez cette couche en donnant un titre significatif et modifiez le symbole pour faire ressortir clairement ces éléments.



## 5. Mise en page d'une carte finale



Félicitations! En attaquant ce chapitre, vous confirmez que vous avez achevé avec succès votre travail de recherche. Pour que cet effort puisse être mis à disposition d'un grand public, il est important que vous l'exportiez hors de QGIS dans un format bien connu: le format PDF, lisible par presque l'intégralité des ordinateurs personnels au monde!

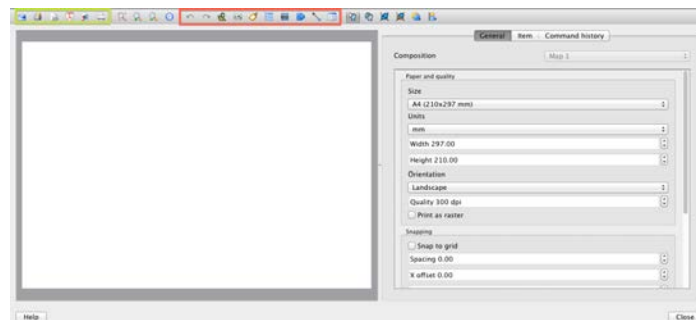
QGIS vous permet en effet de produire une carte complète contenant titre, légende, échelle, indication du Nord géographique et, bien évidemment, votre carte.

Ce tutoriel vous explique comment créer une mise en page de votre cartographie en utilisant le **Print Composer**, le module de mise en page de cartes de QGIS.

• **Module utilisé :**  **Print Composer** (icône située dans la barre d'icônes principale)

• **Exécution:**

- 1) Assurez-vous que l'intégralité de votre carte soit affichée dans l'espace de carte. Si tel n'est pas le cas, cliquez sur l'icône  **Zoom Full** qui recentre votre carte.
- 2) Lancez le module **Print Composer** en cliquant sur l'icône , ou **File** → **Print Composer** ou en appuyant sur **Ctrl+P** (Windows) / **CMD+P** (Mac).
- 3) Le module s'ouvre et vous présente la fenêtre ci-dessous:



QGIS: Print composer

Les icônes encadrés en rouge permettent d'ajouter des éléments à votre mise en page.

Les icônes encadrés en vert permettent de sauvegarder ou d'exporter votre mise en page.

- 4) Maintenant il s'agit d'ajouter les composantes de votre document final, à savoir: votre carte et son habillage: le titre, nom de l'auteur, la légende, l'indication du Nord, la source et le **commentaire de carte**.

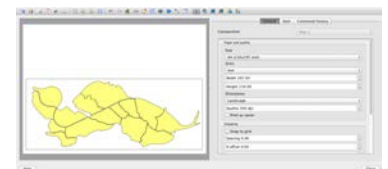
**Note importante: Rédigez le commentaire de carte avant de continuer avec ce tutoriel!**

- 5) Ajoutez votre **carte** à la mise en page en cliquant sur l'icône 


**Add new map.** Sur votre espace de mise en page, cliquez et tirez (*Click'n drag*) pour tracer l'emplacement de votre carte.

Dans l'espace créé, recentrez la carte cliquant sur l'icône .

Ensuite, déplacez la carte dans l'espace concerné.








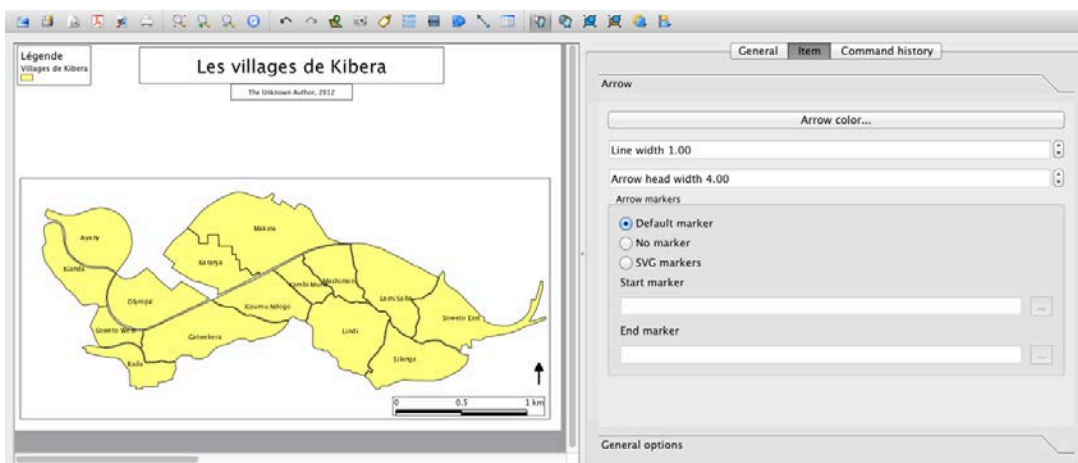
QGIS: Print composer avec carte

- 6) Ajoutez **la légende** à la mise en page en cliquant sur l'icône . *Click'n drag*-ez un espace pour votre légende et déplacez-la dans la coin inférieur droit. Cliquez en suite sur **Item** dans l'espace de configuration à droite et configurez votre légende avec les paramètres suivants:


**Segment size:** 500    **Map units per bar unit:** 1000    2 right segments    0 left segments  
**Style:** Double Box    **Unit label:** km

Ceci vous donnera une échelle d'un kilomètre, subdivisée en parties de 500 m.

- 7) Ajoutez l'**indication du Nord** à la mise en page en cliquant sur l'icône . *Click'n drag*-ez un espace pour l'indication du Nord au-dessus de votre légende.
- 8) Ajoutez la **légende** à la mise en page en cliquant sur l'icône . Placez la légende dans le coin supérieur gauche de la mise en page. Dans l'espace de configuration à droite changez le nom de la légende en Légende sous la rubrique **Title**.
- 9) Ajoutez le **titre** à la mise en page en cliquant sur l'icône . Cliquez dans la partie supérieure pour placer le titre. Dans l'espace de configuration à droite, vous disposez de toutes les options nécessaires pour ajuster l'apparence du titre.  
Gardez la police (le *font*) Lucida Grande par défaut. Et ne changez que la taille en fonction de vos besoins. Centrez horizontalement et verticalement dans l'espace de configuration
- 9) Ajoutez le **nom de l'auteur et la source** à la mise en page en cliquant une seconde fois sur l'icône . Placez le nom et l'année (p.ex.: Auteur, 2012) et l'indication de source (source: Map Kibera.org 2012) en-dessous du titre. Gardez la police (le *font*) Lucida Grande par défaut. Ne changez que la taille en fonction de vos besoins. Centrez le texte horizontalement et verticalement dans l'espace de configuration.
- 10) Ajoutez un troisième espace de texte en cliquant sur l'icône . Cet espace contiendra votre **commentaire de carte**.
- 11) Finalement vous obtenez une mise en page similaire à celle ci-dessous (plus votre commentaire de carte):



QGIS: Print composer avec mise en page complète

- 11) **Exportez** votre mise en page en cliquant sur l'icône  **Export as PDF**.  
Sauvegardez votre document dans le répertoire **MapKibera\CARTES\_EN\_PDF**.  
Nommez-la selon la nomenclature officielle:

[PREFIX]\_MapKibera-SUJET\_DE\_VOTRE\_CARTE.pdf ainsi p.ex.:

4M6\_MuMa666\_GEOGR\_2012-02-05-MapKibera-Villages\_de\_Kibera.pdf

- 12) Fermez le Print composer avec **Close** et sauvegardez votre projet **File** → **Save Project**.
- 13) Quittez QGIS.

## Map Kibera 2012: Évaluation

Votre travail sur Map Kibera sera noté sur 60 points et comptabilisé comme deuxième note pour le second trimestre de cette année académique.

- La note se composera de **deux volets**:
  - premièrement, vous serez noté sur **30 points** pour votre carte individuelle
  - deuxièmement, une note sur **30 points** sera attribué à votre groupe pour la création d'une affiche (détails en bas).

Le tableau ci-dessous vous indique les critères d'évaluation de votre travail individuel.

Map Kibera 2012: Évaluation du travail individuel	
Critères	Points
Définition du query qui délimite bien les éléments à représenter	5 pts
Exécution du travail de façon autonome	5 pts
Adaptation des symboles et des couleurs pour obtenir une carte claire et facile à lire	5 pts
Légende exhaustive, dont toutes les <i>layers</i> sont nommées de façon adéquate (p.ex.: non pas <i>surfaces_without_toilet_coverage</i> , mais <i>Surfaces non desservies par des toilettes publiques</i> )	5 pts
Habillage de la carte	5 pts
Commentaire de la carte (présentation, description, explication)	5 pts
Respecter la date de remise	-5 pts en cas de non respect

Le tableau ci-dessous vous indique les critères d'évaluation de votre travail de groupe.

Map Kibera 2012: Évaluation du travail en groupe: la création d'une affiche	
Critères	Points
Rédaction d'un paragraphe de $\pm 150$ mots qui explique l'intérêt de votre sujet de recherche (pensez aux notes que vous avez prises au début du projet dans votre document LibreOffice!)	10 pts
Mise en page organisée, utilisant le modèle LibreOffice Drawing fourni	5 pts
Recherche d'un article ou d'un reportage vidéographié qui soutient votre sujet de recherche - le lien vers cet article figurera sur l'affiche finale (sites à consulter en premier lieu: <a href="http://voiceofkibera.org">voiceofkibera.org</a> , <a href="http://kiberanewsnetwork.org">kiberanewsnetwork.org</a> )	5 pts
Résumé de vos résultats individuels (= conclusions essentielles)	5 pts
Indication claire de vos sources	5 pts
Respecter la date de remise	-5 pts en cas de non respect

### RAPPEL:

Voici un guide sur les **étapes à effectuer**:

- **Travaux individuels**
  - Chacun est responsable d'un **travail cartographique** qui touche son sujet de recherche choisi.
  - Votre carte doit être explicitée à l'aide d'un **commentaire de carte** ( $\pm 150$  mots).
- **Travail en groupe: Création d'une affiche en grand format A2.**  
**Le template pour LibreOffice Draw est fourni sur myDisk.**
  - L'affiche doit comprendre une **introduction au problème** dans le contexte de Kibera: Recherchez des documentations dans les médias (rappelez-vous les trois sites indiqués en début de projet) pour expliquer et illustrer l'importance de votre sujet d'analyse ( $\pm 150$  mots).
  - L'affiche comprendra les **cartes individuelles** dans la partie inférieure.
  - Recherchez un **article / reportage vidéographié** qui touche votre sujet de recherche. Le lien vers cet article figurera sur l'affiche pour **témoigner de la réalité** des problèmes que vous avez analysés.
  - Indiquez les **conclusions essentielles** de vos analyses sur l'affiche.
  - Indiquez les **sources** utilisées.

## 4.4 Conducting the project

As the author deemed counterproductive to force a project on students, they were asked first if they would like to participate in a new kind of activity, tied to the real world, with the potential of helping real people. The unanimously positive response, in late December 2011, cleared the way for implementing the project.

The '4M6 Maps Kibera' project was introduced to the students in February 2012 by means of a video footage giving the students a first impression of the look and feel of the study area. Intrigued at first, unsure how to approach the topic, their sense of discovery kicked in as they sensed that it was a very specific and new kind of topic, with a complex of problems yet to be disclosed.

For the first two lessons, students focused on getting in touch with the area, reading up on prominent issues and starting to record their research topics.

After collecting the students' research sheets stating topics of interest, the author devised tutorials allowing the students to achieve their research goals. With the exception of a few, students provided information ample and specific enough to create appropriate instructions.

A few weeks later, students received the set of tutorials along with the Map Kibera data. A specific tutorial was devised to load the data into QGIS so that students starting out from a standardised, common configuration. This allowed students to help each other, since every computer was set-up in the same way and eased troubleshooting by the teacher.

During the two weeks following project introduction, students worked on their individual piece of research during geography lessons, but also pursued their work at home. At the end of each week, the teacher took notes of the progression. In class, students were allowed to sit together in groups working on the same area of research, so that discussing



Fig. 56: Group doing research on education (l) Student helping student (r)

Source: Klapp, 2012

issues and findings while being able to help each other out was considerably eased. This scheme proved to be productive in the way that students kept being motivated throughout, all in a positive and calm atmosphere. It also took some pressure off the teacher in his consulting role, since proficient students were able to help out trailing ones (Fig. 56).

At the end of the first project phase, the author collected the individual pieces of work and provided formative feedback. Another two lessons were dedicated to rectifying the map products based on the advice received. Appendix D – page 238 features early mapping products, which had been reviewed and handed back to the students for correction.

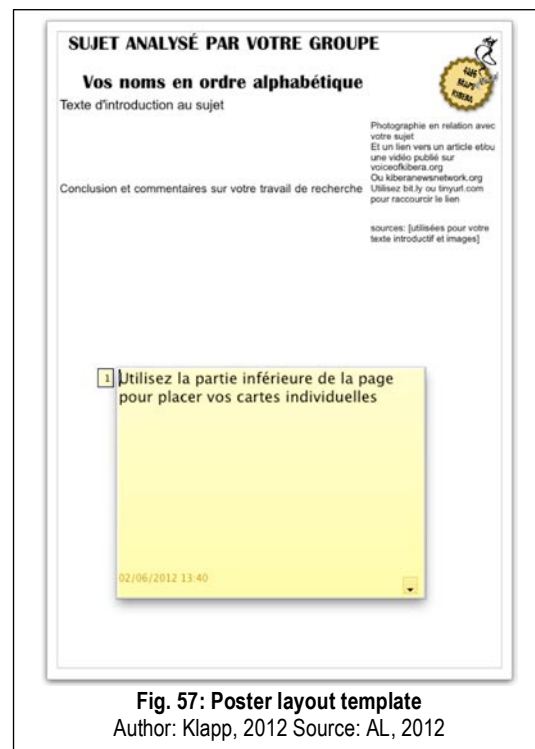
The second phase of the project gave students the possibility to train their skills in using more general-purpose ICT packages. After shortcomings in their individual work had been addressed, students were asked to produce a group poster containing individual mapping results, but also a summary of their findings. In addition, they should include some media reports and links to websites discussing their research topics.

As LibreOffice was already installed on the students' machines and since it contains a drawing and publishing module, LibreOffice Draw became the software of choice for this purpose.

A template was provided to assure adherence to a common layout and to speed up the process by means of pre-defined locations for text, images and maps (Fig. 57).

Beyond this guidance, students were free to structure task allocation and research. By this time, the students felt such at ease with the project on an individual level that most groups turned to parallel task processing. Some students researched eye-catching media to illustrate the posters, while others focused more on skimming through the Kibera News Network and Voice of Kibera sites to identify community contributions best matching the group's research topic and support the students' findings. Another set of students, for instance, focused more intensively on layout matters or writing the introductory analysis report.

The author was especially pleased with the fact that students were not afraid to ask if they were allowed to make amendments to the layout template. Some students suggested including a QR-code on the posters, so that passers-by were able to scan the codes with their smartphones and instantly obtain further media reports or websites based on the information programmed into the QR-code. Such suggestions, displaying intrinsic motivation and involvement with the matter on a personal level with the ambition to produce good results were wholeheartedly embraced and recommended to all groups.



**Fig. 57: Poster layout template**  
Author: Klapp, 2012 Source: AL, 2012

Table 31 presents the detailed timetable with deadlines and intermediate goals used for the purpose of this project.

Date an project week number	Tasks	
03.01.2012	06.01.2012	Week 1: Introduction, Defining research topics. Homework: Create Initial Map Kibera project in QGIS
07.02.2012	09.02.2012	Week 2: Research activity beginning using provided tutorials
	17.02.2012	Week 3: Produce individual research activity results (maps + commentary)
28.02.2012	02.03.2012	Week 4: Rectify individual maps based on feedback and start creating group posters
06.03.2012	09.03.2012	Week 5: Finalise group posters

**Table 31: 4M6 Maps Kibera project timetable and tasks**

Author: Klapp, 2012

In total, the project required 9 regular school lessons. Since this accounts for an important part in the total amount of geography lessons available within one term, the author decided to evaluate the project on 60 marks, individual and group work accounting for 30 marks each. Please refer to page 181 for the marking grid.

## 4.5 Issues encountered

The project was prone to issues in spite of the fact that it was completed successfully.

Some issues arose from the fact, that many students presented considerable shortcomings in general IT skills. Some found it hard to navigate around the file system and completing tasks such as copying files and creating directories (or folders).

The author had anticipated this to some extent, as students were provided with three specific instruction sheets. The first explained how to organise the 'Geography' folder on their computer containing all the necessary files for Map Kibera. The second detailed how ZIP-files (i.e. a compressed file containing one or more files) were to be manipulated. The third discussed the shapefile format and the extra care required when handling these files (see Appendix E – Supplemental tutorials).

Despite these precautionary measures, some students kept lagging behind to the extent where it became necessary to offer extra lessons during lunch break for these students to get back on schedule. Three extra support lessons were held, welcoming not only students in need but also many students progressing at the set rate for the benefit of extra time with the teacher to discuss their results.



Also, some netbooks failed over the project weeks, so that the affected students could only carry out GIS work at home. Hence, describing their research and issues during geography lessons only slowed down their progression considerably as no instant feedback or help could be given in class.

Furthermore, the version of QGIS used for the project was unable to export mapping results as SVG files, which could have been easily imported into LibreOffice Draw. Hence, final assembly (i.e. copying the maps onto the poster) had to be done by the teacher on a different platform. The developers should have remedied this matter by the time this work will have been submitted.

Aside from issues based on IT matters, the author observed that many students had difficulties in expressing themselves clearly in writing. Ample feedback was necessary on the individual pieces of work, little in relation to the GIS tasks but much more in relation to spelling and grammar. The author recognises the need for more elaborate training in terms of written productions throughout the year, a scheme that will be implemented in future courses.

#### 4.6 Outcomes and further iterations of the project

Upon closing off the project, a total of six posters had been created, discussing sanitary equipment, health institutions, main commercial services, education and public safety. The posters were put on display in the Athénée de Luxembourg in a prominent place during the course of the third term 2011-2012 (Fig. 58).

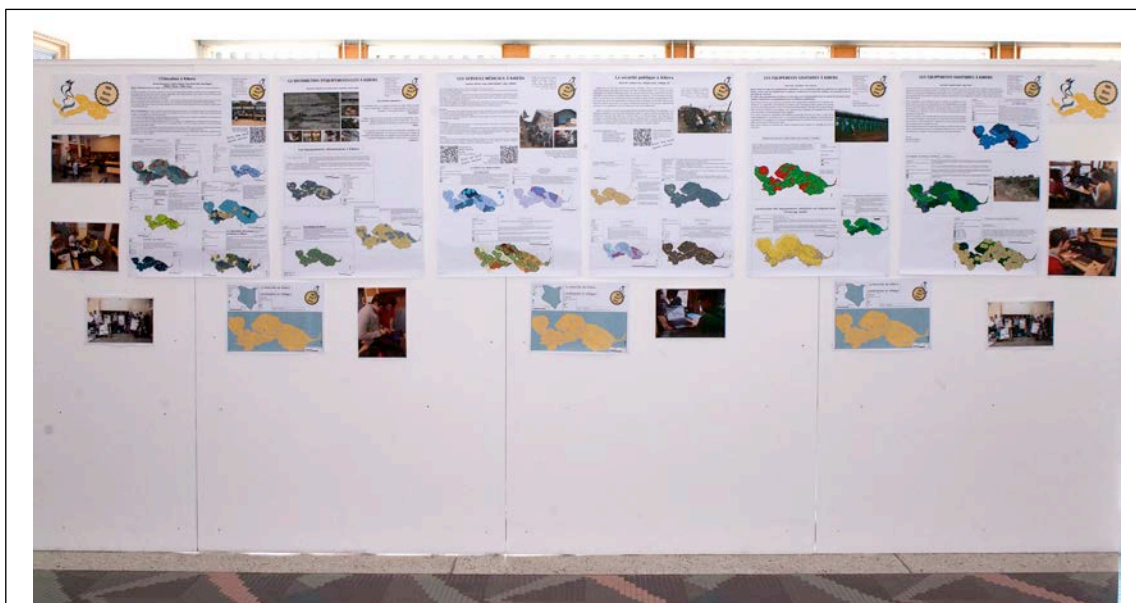


Fig. 58: Finished posters on display  
Source: Klapp, 2012

Fig. 59 shows a sample poster in greater detail. The Resource DVD contains all six posters in PDF format. Designed for printouts no smaller than DIN A2, they are best viewed on a large, high-resolution display.

## L'Éducation à Kibera

**Aurélié Brouschert, Charles Donkel, Anne-Marie Duhr,**

**Notre motivation pour le sujet:** Notre motivation pour ce projet se formait au moment où le projet initial était annoncé. Vu que nous profitons d'une bonne éducation, nous voulons que les enfants à Kibera reçoivent aussi la possibilité de visiter des écoles, que ce soient des crèches, écoles maternelles, des écoles primaires ou des lycées. Nous savons tous que l'éducation est le seul moyen d'avoir un futur garanti. D'où la motivation pour notre travail de recherche. Nous nous sommes aussi intéressés à la question, si des écoles se situent à proximité de lieux connus pour leurs problèmes de sécurité pour ensuite identifier les écoles où une surveillance de sécurité spéciale devrait être installée. Au cours de notre travail, nous avons aussi identifié des éléments erronés dans les données qui seront à rectifier par le groupe Mapkibera.org.

**Nos Conclusions:** En ce qui concerne la sécurité des écoles primaires, il y a des régions dans l'est de Kibera qui sont encore fort améliorables, c'est-à-dire où il existe des défaillances de sécurité. Vivre dans un milieu sans violence est une condition essentielle pour une bonne éducation. Les nouveaux emplacements de crèches suggérées sont assez nombreux, pour améliorer la répartition de ce service, bien que le nombre de crèches déjà présentes soit relativement élevé. Les écoles maternelles sont plutôt localisées dans le sud de Kibera. Les suggestions de nouvelles écoles maternelles sont aussi nombreuses que le nombre d'écoles dont on peut déjà profiter - tout dans l'optique à garantir une bonne desserte des services éducatifs à Kibera. Il en va de même pour la répartition des écoles primaires et des lycées à Kibera. Leur nouveaux emplacements d'écoles suggérées sont assez élevés, une indication qui témoigne d'une répartition trop inégale des écoles. Finalement, pour ne pas falsifier les résultats obtenus, les données numériques disponibles doivent être corrigées tel que démontré sur la carte y relative.

Sources: <http://kiberanetwork.org/> <http://www.kibera.org.uk/facts.html> <http://bit.ly/cwqjky>

### La répartition des crèches à Kibera

La carte proposée de l'auteure Anne-Marie Duhr date de l'année 2012 et s'occupe des crèches qui se trouvent à Kibera, le plus grand bidonville du Kenya. La source de la carte initiale est le site du projet Mapkibera.org 2012. La carte représente les aires de desserte des crèches à un rayon supposé de 100 mètres et les surfaces sans desserte. Les suggestions de nouvelles crèches sont aussi indiquées et les crèches qui sont déjà présentes dans le bidonville sont marquées par des symboles spécifiques. En se concentrant sur le problème de la répartition des crèches, il faudrait absolument installer des crèches surtout aux bords de Kibera. Bien que les suggestions de nouvelles crèches se concentrent surtout sur le bord méridional, le nord de Kibera nécessite aussi des crèches, souligné par la dominance de surfaces sans desserte au nord. Les crèches se trouvent souvent très proches l'une de l'autre tandis que d'autres régions n'ont aucune crèche, ce qui n'est pas équilibré. D'un côté positif, les aires de desserte actuelle recouvrent la majorité de l'aire totale de Kibera.

**Légende**  
Éducation  
Crèche  
Nouveaux emplacements de crèches suggérées  
Surfaces non desservies par des crèches  
Aire de desserte supposée d'une crèche (rayon 100m)  
Nombre de crèches par village  
2.0000 - 4.6667  
8.6667 - 15.3333  
15.3333 - 22.0000  
Villages de Kibera

Projet de recherche en géographie urbaine, réalisé à l'aide d'un GIS (système d'information géographique) en classe Netbook dans le cours de M. Klapp.

**4M6 MAPS KIBERA**

Back to School in Kibera <http://bit.ly/zf8yDa>

Scan me and learn more!

### La sécurité aux alentours des écoles primaires

Commentaire de carte  
Les écoles primaires sont éparpillées sur toute la surface du slum, avec une grande densité à l'est. A l'est se trouve aussi la plupart des bars, ce qui entraîne qu'un certain nombre d'écoles et de bars sont voisins. Donc, en cette région de Kibera il y a un nombre élevé de points de risque. Ces points de risque représentent un grand nombre de dangers pour les écoliers de ce quartier du slum. A cause de la multitude de bars il y a un risque élevé de criminalité entre les propriétaires des bars, due à la concurrence qui existe entre eux. Ce fait entraîne à nouveau la formation de gangs qui se combattent. Par conséquent, cette situation entraîne un grand danger pour les écoles qui se trouvent dans les alentours de ces bars. Pour assurer une certaine sécurité aux enfants, il faudrait en tout cas augmenter la surveillance par des agents de police ou par des entreprises de sécurité.

**Frédéric Wisser, 2012**  
source: Mapkibera.org

**Légende**  
points de risque  
aire d'attraction des bars (rayon 30m)  
aire d'attraction d'une école primaire (rayon 30m)  
Chemin de fer  
Routes  
Villages de Kibera

### Les écoles maternelles à Kibera

Le document proposé est une carte créée par Brouschert Aurélié en 2012 et la source est Mapkibera.org 2012. La carte montre la répartition des écoles maternelles à Kibera à un rayon supposé de 100 mètres, ainsi que de nouveaux emplacements suggérés. La majorité des écoles maternelles se situent plutôt au Sud et à l'Ouest de Kibera. Au Nord et à l'Est on n'a presque pas d'écoles maternelles. En tout on a encore besoin de placer au moins une dizaine de nouvelles écoles maternelles dans tout le village Kibera. Cette carte peut aider les gens à Kibera à améliorer la répartition des écoles maternelles.

**Brouschert Aurélié**  
sources: Mapkibera.org 2012

**Légende**  
Éducation  
Écoles maternelles  
Suggestion de nouvelles maternelles  
Aire d'attraction d'une maternelle (rayon 100m)  
Routes  
comptage d'écoles maternelles  
0 - 1  
1 - 4  
4 - 9

### Lycées de Kibera

La carte présentée de l'auteure Nora Kayser, de l'année 2012, représente les lycées existants et des nouvelles propositions de lycées dans le plus grand bidonville de Kenya, Kibera. Kibera profite dans l'est d'un grand nombre de lycées pour un bidonville, mais à mon avis, dans l'ouest, il y manque encore beaucoup de lycées.

**Kayser Nora, 2012**  
source: Mapkibera.org 2012

**Légende**  
Éducation  
Lycées  
Suggestion de nouveaux lycées  
Aire d'attraction proposée (rayon 100m)  
surfaces sans les lycées  
nombre d'écoles  
0.0000 - 0.7500  
0.7500 - 1.5000  
1.5000 - 2.2500  
2.2500 - 3.0000  
Villages de Kibera

### La répartition des écoles primaires à Kibera

L'auteur est Petrenko Vladislav. Cette carte thématique date du 27.02.2012. La source est mapkibera.org. La plupart des écoles se trouve au centre est et au ouest de Kibera. Les écoles primaires en Kibera sont inégalement réparties. Il y a des parties qui sont beaucoup trop densément peuplées avec des écoles et des parties qui ne possèdent que guère d'écoles. Les parties Ayani, Kiamia, Kaita, Kasimo Ndogo, Kamia, Kimi Muro et Soweto East ne possèdent que guère d'écoles et ce devrait les corriger. Pendant que dans les parties Malina et Lulia Saba les écoles sont pas réparties de façon équilibrée. Si les enfants n'ont pas les possibilités d'aller à l'école, il ne pourraient pas sortir de leurs problèmes et de cette ville, ou s'ils veulent rester, au moins améliorer leur conditions de vie. Avec un aire d'attraction de 100m pour chaque école, on voit bien les écoles construits à présent ne couvrent pas tout Kibera.

**Petrenko Vladislav**  
source: mapkibera.org

**Légende**  
Suggestion de nouveaux emplacements d'écoles primaires  
Type d'école  
Ecole primaire  
Aire d'attraction proposée ( rayon 100m)  
Routes  
Chemin de fer  
nombre d'écoles primaires par village  
0 - 2  
2 - 6  
6 - 10  
10 - 14

Fig. 59: Sample 4M6 Maps Kibera poster discussing the availability and distribution of educational institutions  
Source: mapkibera.org, 2012, 4M6, 2012, AL, 2012, Klapp, 2012

- 186 -

### Student evaluation of the project

At the end of the project, students were asked to provide anonymous feedback on the project idea, the GIS work involved, the perception of geography and the overall experience during class. Out of twenty-two students, twenty handed in feedback forms and provided a predominantly positive evaluation of the project.<sup>18</sup>

Summarily, students praised the project idea in itself as being a novel way of teaching geography. Every student felt motivated or strongly motivated by the fact that it was based on real-world issues and tied to the voluntary work of a small community. Also, they felt to a great extent that they have had their share in contributing to world development.

In relation to the perception of geography, feedback was more divided. A third of the students stated that the project was unable to build a bridge between the facts covered in the course on urban geography and the issues seen in context with Kibera. Also, the same students stated that the project did not contribute to raising their interest in the discipline or awareness about their immediate urban environment. However, the vast majority students agreed again on the fact that the project brought them new knowledge and interesting approaches in doing geography.

Likewise, 75% stated that geography in the secondary school should focus more on research activity and personal effort. In this context, the students also expressed their desire of GIS to be introduced in school curricula on a broader scale and that each student should have the possibility to test the tool.

Considering the GIS work, students confirmed the tutorials to give clear instructions and that they respected their research goals. Subsequently, students unanimously preferred QGIS to C&D, despite the former's steeper learning curve. This may hint at students being pleased with the fact that they had produced elaborate and professional-looking results using a fully-fledged piece of software.

The majority liked working in groups and feeling at ease with their peers and satisfied of their work. Many students also accredited a sense of doing purposeful research and feeling part of a scientific community. Finally, students confirmed that the teacher met their expectations in counselling in an out of classroom hours and in devising tutorials.

Based on this feedback, it may be concluded, that the project was led successfully and met both student and teacher aspirations. This feedback may be particularly valuable in supporting the assumption that students are interested in the use of GIS as a new approach to geography. Also, doing guided research work on their own, seems to align with students' expectations. Acknowledging these items be an important step in future developments of geography curricula.

---

<sup>18</sup> Appendix H – Student feedback on '4M6 Maps Kibera' provides full reference on feedback.

### Summative evaluation of students' work

Nine students achieved good and ten very good marks out of a total of 22 students, with a class average of 47 out of 60. Marks on individual and group work averaged 24/30 and 22/30 respectively. Most marks were lost not because of achieving the research task in an unsatisfactory way, but because of carelessness, omitting items or rectifications to be included in the final product.

### Reception by Map Kibera team and student reaction

The final posters were transmitted to Mikel Maron who presented them to his team and was so kind as to put up a blog post on the Map Kibera website, describing the project and posting the results<sup>19</sup> (Fig. 60, see Appendix G – Weblog post of mapping results for full reference).

This blog post had a beneficial effect on the Map Kibera and the students. The former were happy about the interest they got from people living abroad and the latter were proud of the fact that their work gained recognition and that they got involved in meaningful learning and making a difference (Fig. 61).

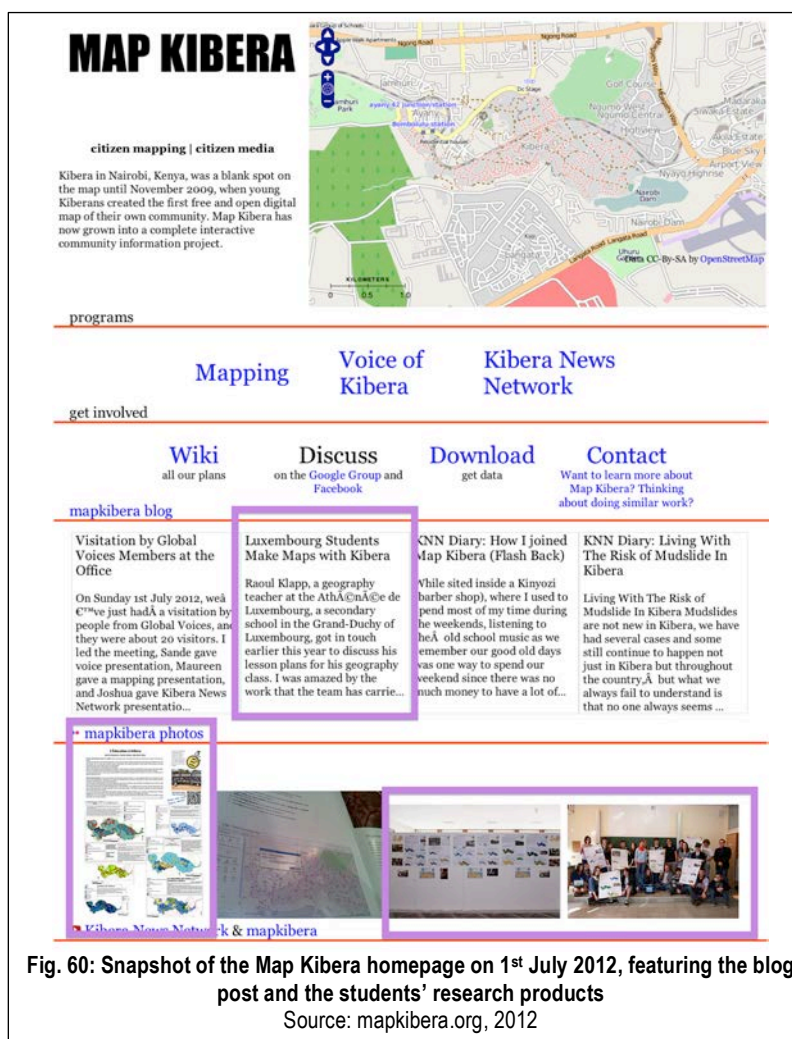


Fig. 60: Snapshot of the Map Kibera homepage on 1<sup>st</sup> July 2012, featuring the blog post and the students' research products  
Source: mapkibera.org, 2012

<sup>19</sup> See the mapkibera.org blog at: <http://www.mapkibera.org/blog/2012/07/01/luxembourg-students-make-maps-for-kibera/>, accessed 6<sup>th</sup> September 2012

Set aside the fact that students were marked on the project, the author believes that it is the social valuation of their work (Fig. 58, Fig. 61 and Maron (2012)) that fostered personal interest in the matter, as some students joined the Map Kibera Facebook group to follow the development of the area and even connected with some people. Also one student specifically asked if it were possible to get in touch with some children of the area curious to making new transcontinental acquaintances and maybe finding a way of supporting them.

### Further iterations



Fig. 61: AL's 4M6 class of 2011-2012 presenting their work

Source: Klapp, 2012

Meanwhile, the Map Kibera initiative has spawned into new areas and completed mapping the Mukuru area in early 2012. As this district will not have been researched in great detail, the upcoming iterations of the project will be conducted in an even closer cooperation with the mapping teams in Kenya. The author looks forward to these inspiring new opportunities and expects to be able to cooperate in the way that the mapping teams provide the primary data, while students can do first-hand research on exciting new sets of real and raw data, thus creating true new knowledge, while bringing apparently remote locations closer to each other.

Also, the author has been approached by Mikel Maron, who asked if the tutorials used in Luxembourg could find their way to Kenyan schools and support the mapping movement even more. After concluding this *travail de candidature* the author will happily translate the curriculum and forward it to the Map Kibera team (see Appendix I – Mail exchange with Mikel Maron from Map Kibera). Based on the information contained in the email exchange the project has found a mention during 2012's Data.gov and Wikimania conference. The author will be in contact with people requesting information to develop the project idea further.



## 5 CONCLUSION

This study has made an attempt at assessing the use of GIS and ICT to enhance school geography experience. In a first stage, the study discussed the theoretical background leading to creating the working environment for subsequent classroom activities.

It retained that a GIS is any system capable of manipulating and analysing geographical data. For the purpose of this study, GIS was understood as a computer-supported concept. The study continued to elaborate on the types of datasets available to use within GIS, in most instances, raster and vector data. It made a point in stressing the need for quality datasets to assure accurate and conclusive analyses. In conjunction with those requirements, the discussion focused on essential capacities GIS software packages should feature, such as analysis functions, overlay techniques and attribute data manipulation.

The study then turned to addressing the challenges for successful GIS implementation in an educational environment. Whether the latter goal is met, depends to great extent upon the design of the classroom activities, available datasets, the software used and the teachers' motivation to engage with novel tools and methods. The study argues, that GIS/ICT activities need to provide real added value to a meaningful research purpose. In that case, students become actively engaged in knowledge construction and do not merely work off a series of manipulations to satisfy the sole goal of methodological competence development. The reflection continued by making a case of GIS and ICT's suitability and rightful place within the contemporary educational environment, where learners are mostly ICT aware and competent, thus easing technique take-up. Also, the types of research questions GIS activities are able to raise are often designed to be student-centred and student-led, allowing the learners to specify their personal analysis and evaluation goals, encouraging development of intrinsic motivation. Furthermore, the study highlighted that GIS is able to link theoretical concepts to practical applications, since GIS uses real-world data in a 'hands-on' approach, often bearing an interdisciplinary approach.

With the aim to provide such meaningful activities, the study reviewed a selection of ready-made software packages. The range included online GIS such as *Diercke Globus Online* and web-based services by *westermann* and Klett, but also the offline GIS *Cartes et Données* and QGIS. Each of these solutions presents specific advantages, where online GIS' main benefit is their choice in ready-to-use datasets, while offline GIS take the lead in data visualisation and analysis functions.

The subsequent parts of the study presented tested classroom activities, featuring a brief introduction, the actual and worksheets used and concluding by a short review of the activity where appropriate.

Short-term activities conducted in 5<sup>e</sup> ES mainly made use of online GIS services due to the limited time available within the one weekly geography lesson. Activities focused on consulting the datasets included in Diercke and Klett online GIS resources and executing some analysis functions. These framed activities guided students towards a set goal, requiring basic data operations, since the learners needed to get acquainted with the working principles of GIS, before engaging in more elaborate research operations. Activity outcomes could be directly integrated into the geography course and served as valuable support documents for the further course of the respective lesson sequence. Hence, despite the lower-register research approaches required by these activities, they allowed for a motivating student-centred approach, while constructing knowledge.

Short-term activities in 4<sup>e</sup> ES took students further up the GIS ladder. The learners made use of *Cartes et Données*, to produce statistical mapping, based, at first, on provided datasets. Subsequent activities built on the competence and autonomy the learners had gained in manipulating the software, since the instructions were less framed and asked the learners to provide and prepare datasets. The tasks required personal reflection on the data needed and on the ways it needed to be encoded to reach the activity's goal successfully. Hence, these activities made use of more elaborate analysis and data display methods than those conducted in 5<sup>e</sup> ES, fostering a deeper understanding about GIS and digital mapping, while constructing knowledge through the use of GIS.

The long-term project hosted in 4<sup>e</sup> ES shows best that GIS and ICT may be implemented successfully in school geography. Methodologically, the Map Kibera project could not have been conducted without using the functionality offered by GIS and ICT. With regard to the teaching and learning experience, it built upon the students' personal interest in a real-world issue, thus linking real-world data and theoretical concepts seen in class. While anchored within the 4<sup>e</sup> National Curriculum, it gave the students the freedom to specify their own research aims and mapping goals. The latter were aware of the fact that their work was meaningful to a distant community, keeping their intrinsic motivation high. Additionally, the project showed that students are able to formulate complex research questions and lead their work, guided by sample tutorials, to a successful end. Furthermore, the project trained the students in communicating their findings to uninitiated audiences, which required the learners to think about the ways in which they map their results and comment on them. On the one hand, the project created a valuable product used by the remote community. On the other hand, students are able to build upon this first elaborate GIS work in their upcoming academic career. Finally, the students' feedback confirmed that a GIS project at 4<sup>e</sup>ES level



meets their expectations for new approaches to geography while proving to be a motivating experience.

In view of the upcoming evolution of Luxembourg's secondary school system, tighter and meaningful integration of the techniques and methods studied in this discussion may serve as a counterbalance to the ever so slightly decreasing number of geography lessons taught. Indeed, incorporating GIS and ICT into the curriculum may be one of geography's essential assets in the future and further ascertain its rightful position within the secondary school's National Curriculum.

With respect to competence development, the projects detailed throughout the study helped constructing transferable geographical competences, such as orientation and understanding of spatial relationships, but also transversal competences, like developing research questions, main ICT and communication skills. Hence, well-integrated GIS projects should be able to provide the students with more than what is needed for the immediate tasks, allowing them to adapt quickly to new challenges and to develop capabilities they may derive advantage from in future life.

The study showed that GIS and ICT can enhance school geography in a meaningful way indeed. To do so, requirements need to be met in terms of classrooms, IT hardware and software. Also, since students' GIS experiences proved to be most invigorating as they worked on genuine real-world data, quality datasets remain essential to any GIS project. However, the most important aspect of successful GIS integration is the availability of meaningful projects and teaching purposes.

This study considered itself as an initial assessment of the feasibility to enhance school geography by means of GIS and ICT. Further developing their use within Luxembourg's school geography might raise future projects which centre on researching new key teaching purposes or making comprehensive datasets available to the national school community – all in order to maintain or, ideally, strengthen geography's position as an essential subject to a contemporary citizen's education.



## 6 BIBLIOGRAPHY

- Articque. (2012a). Historique de la société Articque. *Articque*. Retrieved August 12, 2012, from <http://www.articque.com/societe/qui-sommes-nous/historique.html>
- Articque. (2012b). Our offers. *Geo Campus*. Retrieved August 12, 2012, from <http://www.geocampus.com/en/offers.html>
- Artvinli, E. (2010). The Contribution of Geographic Information Systems (GIS) to Geography Education and Secondary School Students' Attitudes Related to GIS. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(3), 1277–1292.
- Athénée de Luxembourg. (2012). Athénée de Luxembourg :: Projet Netbook :: Retrieved August 17, 2012, from <http://158.64.21.3/netbook/#logiciels>
- Bantelon, C., Bartels, I., Püschel, L., & Richter, B. (2010). *Diercke multimediale Methoden*. (Y. Schleicher, Ed.). Braunschweig: Westermann.
- Bernhardsen, T. (2002). *Geographic Information Systems: An Introduction* (3rd ed.). Wiley.
- Bertemes, P., Bové, J., Camy, J., Petry-Kremer, M., Schock, C., & Schreiber, F. (2007). *Diercke Geographie für Luxemburg Band 3*. westermann.
- Bland, K., Chambers, B., Donert, K., & Thomas, T. (1997). Fieldwork. In P. Bailey & P. Fox (Eds.), *Geography teachers' handbook* (pp. 165–175). Sheffield: Geographical Association.
- Brown, M. J. (2001). Geographical Information Systems: An introduction for students. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 94–113). London; New York: Taylor & Francis.
- Buckey, D. J. (2012, July). Vector and Raster - Advantages and Disadvantages. *Vector and Raster - Advantages and Disadvantages*. Retrieved July 30, 2012, from [http://bgis.sanbi.org/gis-primer/page\\_19.htm](http://bgis.sanbi.org/gis-primer/page_19.htm)
- Campbell, J., & Shin, M. (2011). *Essentials of Geographic Information Systems | Flat World Knowledge*. Flat World Knowledge. Retrieved from [http://catalog.flatworldknowledge.com/bookhub/reader/3798?e=campbell\\_1.0-ch07\\_s01](http://catalog.flatworldknowledge.com/bookhub/reader/3798?e=campbell_1.0-ch07_s01)
- De Lange, N. (2006). Geoinformationssystem in Schulen – derzeitiger Stand und zukünftiger Einsatz. In T. Jekel, A. Koller, & Josef Strobl (Eds.), *Lernen mit Geoinformation* (pp. 11–22). Heidelberg: Wichmann.
- Diesel, A. (2007, October 5). WebGIS - "GIS" für Einsteiger. *Lehrer-Online*. Retrieved August 8, 2012, from <http://www.lehrer-online.de/webgis.php>
- Doscher, C. (2009). What is a GIS. *What is a GIS*. Retrieved July 30, 2012, from [http://oldlearn.lincoln.ac.nz/gis/gis/Intro%20to%20GIS/Intro\\_data\\_structures\\_test.htm](http://oldlearn.lincoln.ac.nz/gis/gis/Intro%20to%20GIS/Intro_data_structures_test.htm)
- Dubs, R. (2009). *Lehrerverhalten ein Beitrag zur Interaktion von Lehrenden und Lernenden im Unterricht*. Stuttgart: Steiner.
- ESRI. (2012). Overview | Geographic Information Systems. *What is GIS?* Retrieved July 30, 2012, from <http://www.esri.com/what-is-gis/overview.html>
- Fitzpatrick, C., & Maguire, D. J. (2001). GIS in schools: Infrastructure, methodology and role. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 62–72). London; New York: Taylor & Francis.

- Foote, K. E., & Kirvan, A. P. (1997). WebGIS. *NCGIA Core Curriculum in Geographic Information Science*. Retrieved August 8, 2012, from [http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u133/u133\\_f.html](http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u133/u133_f.html)
- Free Software Foundation, Inc. (2007, June 29). GNU GENERAL PUBLIC LICENSE. *GNU GENERAL PUBLIC LICENSE*. Retrieved August 1, 2012, from <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.txt>
- Freeman, D. (1997). Using information technology and new technologies in geography. In D. Tilbury & M. Williams (Eds.), *Teaching and Learning Geography* (1st ed., pp. 202–217). Oxon: Routledge.
- Gill, S., & Roberts, P. (2001). Expanding a corporate GIS into an authority's high schools. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 114–126). London; New York: Taylor & Francis.
- Gindt, J.-L. (2012). Projet Netbook. *Athénée de Luxembourg*. Retrieved August 17, 2012, from <http://www.al.lu/index.php/projets-pedagogiques/projet-netbook>
- Gis.stackexchange.com. (2011, November 4). qgis - Conflicting measurement units with buffer ftools - GIS. *Gis.stackexchange.com*. Retrieved August 14, 2012, from <http://gis.stackexchange.com/questions/16513/conflicting-measurement-units-with-buffer-ftools>
- Gis.stackexchange.com. (2012, April 20). What is up with QGIS buffer tool units? - GIS. *Gis.stackexchange.com*. Retrieved August 14, 2012, from <http://gis.stackexchange.com/questions/23856/what-is-up-with-qgis-buffer-tool-units>
- Green, D. R. (2001a). GIS in school education: You don't necessarily need a microcomputer. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 34–62). London; New York: Taylor & Francis.
- Green, D. R. (2001b). GIS in school education: An introduction. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 1–25). London; New York: Taylor & Francis.
- Groupe Artique Solutions. (2012). Programme Géo-Campus Guide Éducation & Recherche Édition 2012 - 2013. Groupe Artique Solutions. Retrieved from <http://www.geocampus.com/uploads/fiches-geocampus/ProgrammeGeoCampus2012-2013FR.pdf>
- Hassell, D. (2002). Issues in ICT and Geography. In M. Smith (Ed.), *Teaching geography in secondary schools: a reader* (pp. 148–159). London: RoutledgeFalmer.
- Heywood, D. I., Cornelius, S., & Carver, S. (2002). *An introduction to geographical information systems*. Harlow, England; New York: Prentice Hall.
- Kent, A., & Foskett, N. (2002). Fieldwork in the school Geography curriculum. In M. Smith & Open University (Eds.), *Teaching geography in secondary schools: a reader*. London: RoutledgeFalmer.
- Klapp, R. (2010a, May). *London through the Eyes of the Young Geographer* (Mémoire de stage pédagogique). University of Luxembourg, Luxembourg.
- Klapp, R. (2010b, May). *Using CLIL-enhanced Learning Situations to Develop Geography and Language Skills* (Pièce de stage pédagogique). University of Luxembourg, Lux.
- Klett. (2006). Manhattan: Ethnische & soziale Segregation. Klett. Retrieved from [http://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/ab\\_gis\\_usa\\_manhattan.546058.doc](http://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/ab_gis_usa_manhattan.546058.doc)
- Lambert, D., & Balderstone, D. (2000). *Learning to teach geography in the secondary school: a companion to school experience*. London; New York: Routledge.

- Mapkibera.org. (2011, June 24). Map Kibera. *Map Kibera*. Retrieved September 5, 2012, from [http://mapkibera.org/wiki/index.php?title=Main\\_Page](http://mapkibera.org/wiki/index.php?title=Main_Page)
- Maron, M. (2012, July 1). Luxembourg Students Make Maps with Kibera. *Map Kibera*. Retrieved September 6, 2012, from <http://www.mapkibera.org/blog/2012/07/01/luxembourg-students-make-maps-for-kibera/>
- Michel, U., Siegmund, A., & Volz, D. (2011, November). Digitale Revolution im Klassenzimmer?! *Praxis Geographie*, 2011(11), 4–9.
- Ming-Hsiang, T., & Smith, J. (2011, January). *Free and Open Source Software for GIS education* (White paper). San Diego University, San Diego. Retrieved from [http://www.iapad.org/publications/ppgis/tsou\\_free-GIS-for-educators-whitepaper.pdf](http://www.iapad.org/publications/ppgis/tsou_free-GIS-for-educators-whitepaper.pdf)
- Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle. (2011). Géographie - Programme. Retrieved from [http://www.myschool.lu/portal/server.pt?space=CommunityPage&cached=true&parentname=MyPage&parentid=2&in\\_hi\\_userid=2&control=SetCommunity&CommunityID=1385&PageID=0](http://www.myschool.lu/portal/server.pt?space=CommunityPage&cached=true&parentname=MyPage&parentid=2&in_hi_userid=2&control=SetCommunity&CommunityID=1385&PageID=0)
- National Research Council. (2002). *Down to Earth: Geographical Information for Sustainable Development in Africa*. (National Academy of Sciences, Ed.). Retrieved from [http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=10455&page=106](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=10455&page=106)
- National Research Council. (2006). *Learning to think spatially*. Washington, D.C.: National Academies Press. Retrieved from <http://site.ebrary.com/id/10110308>
- OGC. (2012a). Web Map Service. Retrieved August 14, 2012, from <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>
- OGC. (2012b). Web Feature Service (WFS). *OSGeo-Live 5.5 Documentation*. Retrieved August 14, 2012, from [http://live.osgeo.org/en/standards/wfs\\_overview.html](http://live.osgeo.org/en/standards/wfs_overview.html)
- Oliver, M. (2001). GIS in secondary school geography curricula. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 87–93). London; New York: Taylor & Francis.
- Page, J., Williams, G., & Rhind, D. (2001). Geographical information in schools - Past, present and future. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 26–33). London; New York: Taylor & Francis.
- Parkinson, A. (Ed.). (2012). *GIS Made Easy*. Sheffield: Geographical Association.
- Püschel, L. (2011). *Diercke-Weltatlas [...] Lernen mit GIS: vom Web-GIS zum Desktop-GIS; [mit CD-ROM]*. Braunschweig: Westermann.
- QGIS project. (2012). Foreword. *QGIS User Guide 1.7.4 documentation*. Retrieved August 12, 2012, from [http://docs.qgis.org/user\\_guide/html/en/others/foreword.html#features](http://docs.qgis.org/user_guide/html/en/others/foreword.html#features)
- Rhind, D. W. (1992). Why GIS? *ARC News*, 11(3), 1–4.
- Schäfer, D. (2006). Skalierbarer Einsatz von Geographischen Informationssystemen (GIS) in Schulen. In T. Jekel, A. Koller, & Josef Strobl (Eds.), *Lernen mit Geoinformation* (pp. 60–69). Heidelberg: Wichmann.
- Sharpe, B., & Best, A. C. (2001). Teaching with GIS in Ontario's secondary schools. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 73–86). London; New York: Taylor & Francis.
- Siegmund, A., Viehrig, K., & Volz, D. (2007). GIS@school – new didactical aspects of using GIS in geography education. *HERODOT-Working Conference: Geography for Society: Putting Bologna into Action*.

- StarOffice Wiki. (2012). *Software Informer*. Retrieved August 15, 2012, from <http://staroffice.software.informer.com/wiki/>
- Starr, L. (2009, April 23). GIS Brings “Real Life” To Learning. *Education World*. Retrieved August 4, 2012, from [http://www.educationworld.com/a\\_tech/tech/tech186.shtml](http://www.educationworld.com/a_tech/tech/tech186.shtml)
- The Apache Software Foundation. (2012). Why Apache OpenOffice: Free software. *Apache OpenOffice*. Retrieved August 15, 2012, from [http://www.openoffice.org/why/why\\_free.html](http://www.openoffice.org/why/why_free.html)
- The Document Foundation. (2010, September 28). OpenOffice.org Community announces The Document Foundation. *The Document Foundation Mailing List Archives*. Retrieved August 15, 2012, from <http://listarchives.documentfoundation.org/www/announce/msg00000.html>
- United Nations ESCAP. (2012, July). Guidelines on the application of GPS in modern mapping and GIS technologies to population data. *Guidelines on the application of new information technology to population data dissemination*. Retrieved July 30, 2012, from <http://www.unescap.org/stat/pop-it/pop-guide/>
- Walker, S. (2001). Another school of thought: Introducing GIS to a secondary school geography department. In D. R. Green (Ed.), *GIS: a sourcebook for schools* (pp. 34–62). London; New York: Taylor & Francis.
- West, B. (2003). Student attitudes and the impact of GIS on thinking skills and motivation. *Journal of Geography*, 106(6), 267–274.
- WIMP or GUI Interface. (n.d.). *Teach-ICT*. Retrieved August 4, 2012, from [http://www.teach-ict.com/as\\_a2\\_ict\\_new/ocr/AS\\_G061/312\\_software\\_hardware/user\\_interfaces/miniweb/pg12.htm#](http://www.teach-ict.com/as_a2_ict_new/ocr/AS_G061/312_software_hardware/user_interfaces/miniweb/pg12.htm#)

# 7 APPENDICES

## 7.1 Appendix A – Topics available for selected WebGISes

### Diercke WebGIS

Region	Topic	Thematic Layers	Attributes	Year of Data
		Gradnetz	Land	N/A
		Hauptstädte	Name	
			Einwohner 207	2007
		Landeshauptstädte	Bundesland	
			Stadt	
			Einwohner 2007	
		Wichtige Flüsse	Name	
		Wichtige Seen	Name	
			Land	
			Fläche (qkm)	
		Bundeslandsgrenzen		N/A
		BIP nach Bundesländern (2006 / 100% = Bundes- durchschnitt)	Bundesland	
			Einwohner 2010	
			BIP je Einw. 2010 in Euro	2010
			BIP je Einw. 2010 in % des Bundesdurchschnitts	2010
		BIP und Beschäftigung nach Kreisen (2007/2008)	Kreisname	
			Kreistyp	
			Bundesland	
			KFZ-Kennzeichen	
			Kreisstadt	
			Einwohner der Kreisstadt 2006	2006
			Kreisfläche in (qkm)	
			Kreisbevölkerung 2007	
			Bevölkerungsdichte	
			Sozialvers. Besch. in Landwirtschaft und Bergbau	
			Sozialvers. Besch. in der Industrie 2008	2008
			Sozialvers. Besch. in den Dienstleistungen	
			Sozialvers. Besch. in Dienstleistungsberufen	
			Sozialvers. Besch. in Fertigungsberufen	
			Sozialvers. Besch. in Forschung und Entwicklung	
			Sozialvers. Besch. in Kreativ-Branchen	
			Sozialvers. Besch. in Hightech-Branchen	
			Erwerbstätige in Landwirtschaft und Bergbau	
			Erwerbstätige in der Industrie 2008	2008
			Erwerbstätige in den Dienstleistungen	
			Ererbstätige je 100 15-64 jährige Einw.	
			BIP je Einw. 2007 (nach Kaufkraft)	2007
			BIP 2007 in % des EU-Durchschnitt (nach Kaufkraft)	2007
		BIP nach Kreisen (2007)	Kreisname	
			Kreistyp	
			Bundesland	
			Kreisstadt	
			Einwohner der Kreisstadt 2006	2006
			KFZ-Kennzeichen	
			Kreisbevölkerung 2007	2007
			BIP je Einw. 2007 (nach Kaufkraft)	2007
			BIP 2007 in % des EU-Durchschnitt (nach Kaufkraft)	2007
			Kreisfläche in (qkm)	
			Bevölkerungsdichte	
		Erwerbstätigen- struktur (Raum- ordnungsregionen)		N/A
		Nachbarländer	Land	
			Fläche (qkm)	
			Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	
			Bevölkerung 2004	2004
		Meer		N/A
		Gradnetz		N/A
		Beschriftung Bundesland		N/A
		Verwaltungssitze	Bundesland	
			Einw. pro qkm	
			Kreis	
			Einwohner 2006	2006
			Typ	
			Name	
			Höhe über NN (m)	
			Fläche (qkm)	
		Hauptstädte	Name	
			Einwohner	
		Wichtige Flüsse	Land	
		Wichtige Seen	Name	
			Name	
			Land	
			Fläche (qkm)	
		Bundeslandsgrenzen		N/A
		Bundesländer	Landeshauptstadt	
			Einwohner 2006	2006
			Einw. pro qkm	
			Einw. Landeshauptstadt	
			Fläche (qkm)	
		Regierungsbezirksgrenze		N/A
		Kreisfreie Städte		N/A
		Kreise	Kreisname	
			Kreistyp	
			Bundesland	
			Fläche (qkm)	
			Bevölkerung 2006	2006
			Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	
			Kreisstadt	
			Einwohner der Kreisstadt 2006	2006
			KFZ-Kennzeichen	
		Nachbarländer	Land	
			Fläche (qkm)	
			Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	
			Bevölkerung 2004	2006
		Meer		N/A
		Beschriftung Bundesländer		N/A
		Gradnetz		N/A
		Hauptstädte	Name	
			Einwohner	
			Land	
		Wichtige Flüsse	Name	
		Wichtige Seen	Name	
			Land	
			Fläche (qkm)	
		Bundeslandsgrenzen		N/A
		Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen	Rumordnungsregion	
			Bundesland	
			Bruttowertschöpfung (€ Durchschnitt 1995-97)	1997
			Bruttowertschöpfung (€ Durchschnitt 2003-05)	2005

Deutschland

	Veränderung sozialversicherungspflichtiger Beschäftigter 1995- 2005	Sozialversicherungspflichtig Besch. 1995 insg. Sozialversicherungspflichtig Besch. 2005 insg. Veränderung der svp Besch. 1995-2005 (%)	1995 2005 2005
	Nachbarländer	Land Fläche (qkm) Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Bevölkerung 2004	2004
	Meer	N/A	
	Beschriftung Bundesländer	N/A	
	Gradnetz	N/A	
	Hauptstädte	Name Einwohner Land	
	Wichtige Flüsse	Name	
	Wichtige Seen	Name Land Fläche (qkm)	
	Bundesländer	N/A	
	Binnenwanderung (2003-2005)	Herkunftsland Zielland Baden-Württemberg Zielland Bayern Zielland Berlin Zielland Brandenburg Zielland Bremen Zielland Hamburg Zielland Hessen Zielland Mecklenburg-Vorpommern Zielland Niedersachsen Zielland Nordrhein-Westfalen Zielland Rheinland-Pfalz Zielland Saarland Zielland Sachsen Zielland Sachsen-Anhalt Zielland Schleswig-Holstein Zielland Thüringen Raumordnungsregion	
Arbeitslosigkeit, Binnenwanderung	Binnenwanderungssaldo (2003-2005)	Bundesland Einwohner Einw. pro qkm Binnenwanderungssaldo in ‰ (Mittel 2003-2005) Fläche (qkm)	2005
	Anteil der Langzeitarbeitslosen an den abhängigen Erwerbspersonen (2002-2004)	Raumordnungsregion Bundesland Einwohner Einw. pro qkm Langzeitarbeitslose (Durchschnitt 2002-2004) Abhängige Erwerbspersonen (Durchschnitt 2002-2004) Anteil Langzeitarbeitsl. And abhäng. Erwerbspers. Fläche (qkm)	2004 2004
	Nachbarländer	Land Fläche (qkm) Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Bevölkerung 2004	2004
	Meer	N/A	
	Beschriftung Bundesländer	N/A	
	Gradnetz	N/A	
	Hauptstädte	Name Einwohner Land	
	Wichtige Flüsse	Name	
	Wichtige Seen	Name Land Fläche (qkm)	
	Bundesländer	N/A	
	Veränderung der Bevölkerungsdichte 1990-2004 (Kreise, Einw./qkm)	Name Typ Bundesland Fläche (qkm) Einwohner 1990 Einwohner 2004 Einwohner 2020 Einw. pro qkm 1990 Einw. pro qkm 2004 Einw. pro qkm 2020 Veränderung der Einwohnerdichte 1990-2004 Veränderung der Einwohnerdichte 2004-2020	1990 2004 1990 2004 1990 2004 2004
Veränderung der Bevölkerungsdichte	Veränderung der Bevölkerungsdichte 2004-2020 (Kreise, Einw./qkm)	Name Typ Bundesland Fläche (qkm) Einwohner 1990 Einwohner 2004 Einwohner 2020 Einw. pro qkm 1990 Einw. pro qkm 2004 Einw. pro qkm 2020 Veränderung der Einwohnerdichte 1990-2004 Veränderung der Einwohnerdichte 2004-2020	1990 2004 1990 2004 2004
	Nachbarländer	Land Fläche (qkm) Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Bevölkerung 2004	2004
	Meer	N/A	
	Beschriftung Bundesländer	N/A	
	Gradnetz	N/A	
	Hauptstädte	Name Einwohner Land	
	Wichtige Flüsse	Name	
	Wichtige Seen	Name Land Fläche (qkm)	
	Bundesländer	N/A	
Ausländische Bevölkerung	Anteil der ausländischen Bevölkerung 2005 (%)	Kreis Typ Bundesland Einwohner Einw. pro qkm Ausländer absolut Ausländer in ‰	2005 2005
	Nachbarländer	Land Fläche (qkm)	



		Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	
Altersstruktur 2020	Meer	Bevölkerung 2004	N/A
	Beschriftung Bundesländer		N/A
	Gradnetz		N/A
	Hauptstädte	Name	
		Einwohner	
		Land	
	Wichtige Flüsse	Name	
	Wichtige Seen	Name	
		Land	
		Fläche (qkm)	
	Bundesländer		N/A
	Unter 20-Jährige und über 60-Jährige ungefähr im Bundesdurchschnitt	Kreis	
		Typ	
		Bundesland	
		Fläche (qkm)	
	Einwohner 2004	2004	
	Einw. pro qkm		
Anteil der über 60-Jährigen	Kreis		
	Typ		
	Bundesland		
	Fläche (qkm)		
	Einwohner 2004	2004	
	Einw. pro qkm		
	Unter 20-Jährige in %		
	Über 60-Jährige in %		
Anteil der unter 20-Jährigen	Kreis		
	Typ		
	Bundesland		
	Fläche (qkm)		
	Einwohner 2004	2004	
	Einw. pro qkm		
	Unter 20-Jährige in %		
	Über 60-Jährige in %		
Deutschland Hintergrund		N/A	
Nachbarländer	Land		
	Fläche (qkm)		
	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)		
	Bevölkerung 2004	2004	
Physische Karte	Meer		N/A
	Gradnetz		N/A
	Beschriftung Bundesland		N/A
	Hauptstadt	Stadt	
		Einwohner	
		Land	
	Landeshauptstadt	Bundesland	
		Höhe über NN (m)	
		Fläche (qkm)	
		Einwohnerdichte	
		Kreis	
		Einwohner 2006	2006
		Stadt	
	Bezirksstadt	Bundesland	
		Höhe über NN (m)	
		Fläche (qkm)	
		Einwohnerdichte	
		Kreis	
		Einwohner 2006	2006
		Stadt	
Kreisfreie Stadt	Bundesland		
	Höhe über NN (m)		
	Fläche (qkm)		
	Einwohnerdichte		
	Kreis		
	Einwohner 2006	2006	
	Stadt		
Kreisstadt	Bundesland		
	Höhe über NN (m)		
	Fläche (qkm)		
	Einwohnerdichte		
	Kreis		
	Einwohner 2006	2006	
	Stadt		
Bundeslandsgrenzen		N/A	
Autobahnen		N/A	
Wichtige Flüsse	Name		
Wichtige Seen	Name		
	Land		
	Fläche (qkm)		
Bundesländer	Bundesland		
	Landeshauptstadt		
	Bevölkerung 2006	2006	
	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)		
	Einwohner der Landeshauptstadt		
	Fläche (qkm)		
Höhenschichten		N/A	
Staaten	Land		
	Fläche (qkm)		
	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)		
	Bevölkerung 2004	2004	
Meer		N/A	
Klimastationen mit Diagrammen	Klimastation		
	Geograph. Breite		
	Geograph. Länge		
	Höhe über NN (m)		
	Bundesland		
	Durchschnittstemperatur Januar (°C)		
	Durchschnittstemperatur February (°C)		
	Durchschnittstemperatur März (°C)		
	Durchschnittstemperatur April (°C)		
	Durchschnittstemperatur Mai (°C)		
	Durchschnittstemperatur Juni (°C)		
	Durchschnittstemperatur July (°C)		
	Durchschnittstemperatur August (°C)		
	Durchschnittstemperatur September (°C)		
	Durchschnittstemperatur Oktober (°C)		
	Durchschnittstemperatur November (°C)		
	Durchschnittstemperatur Dezember (°C)		
	Jahresdurchschnittstemperatur (°C)		
	Niederschlagssumme Januar (mm)		
	Niederschlagssumme Februar (mm)		

Klima		Niederschlagssumme März (mm)	
		Niederschlagssumme April (mm)	
		Niederschlagssumme Mai (mm)	
		Niederschlagssumme Juni (mm)	
		Niederschlagssumme Juli (mm)	
		Niederschlagssumme August (mm)	
		Niederschlagssumme September (mm)	
		Niederschlagssumme Oktober (mm)	
		Niederschlagssumme November (mm)	
		Niederschlagssumme Dezember (mm)	
	Jahresniederschlagssumme (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Januar (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Februar (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung März (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung April (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Mai (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Juni (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Juli (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung August (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung September (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Oktober (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung November (mm)		
	Pot. Landschaftsverdunstung Dezember (mm)		
	Jährliche pot. Landschaftsverdunstung (mm)		
	Name		
	Name		
	Land		
	Fläche (qkm)		
		N/A	
		N/A	
		N/A	
	Land		
	Fläche (qkm)		
	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)		
	Bevölkerung 2004	2004	
Topographie	Meer	N/A	
	Berge	Name	
	Mittelgebirge-Nummern	N/A	
	Tiefland-Nummern	N/A	
	Städte		
		Bundesland	
		Höhe über NN (m)	
		Fläche (qkm)	
		Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	
		Kreis	
	Bevölkerung 2006	2006	
	Verwaltung		
	Stadt		
	KFZ		
		N/A	
	Name		
	Land		
	Fläche (qkm)		
	Name		
	Name		
	Name		
	Name		
	Name		
	Name		
	Land		
	Fläche (qkm)		
	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)		
	Bevölkerung 2004	2004	
	Meer	N/A	
Politische Übersicht	Beschriftung Staaten	N/A	
	Gradnetz	Geographische Breite/Länge	
	Hauptstädte	Stadt	
		Land	
		Einwohner 2005	
	Flüsse	Name	
		Flusssystem	
		Länge (km)	
	Seen	Name	
		Höhe über NN (m)	
	Tiefe [sic] (m)		
	Fläche (qkm)		
	Land		
	Einwohner 2007		
	Einw. pro qkm		
	Hauptstadt		
	Einw. der Hauptstadt		
	Flächenrang		
	Bevölkerungsrang		
	EU-Mitglied		
	Euroland		
	Fläche (qkm)		
	Land		
	Souverän		
	Einwohner 2007		
	Einw. pro qkm		
	Hauptstadt		
	Einw. der Hauptstadt		
	Flächenrang		
	Bevölkerungsrang		
	EU-Mitglied		
	Euroland		
	Fläche (qkm)		
	Souverän		
	Einw. pro qkm		
	Land		
	Hauptstadt		
	Kontinent		
	Einwohner 2007		
	Einw. der Hauptstadt		
	Ehem. Kolonialmacht		
	Jahr der Inbesitznahme		
	EU-Mitglied		
		N/A	
	Meer		
	Gradnetz	Länge(Grad)	
		Gradzahl	
	NUTS Beschriftung	N/A	
	Länderbeschriftung	N/A	
	EU-Mitgliedsstaaten	N/A	

Europa	EU-Erwerbsstruktur	EU-Beitrittskandidaten: Erwerbsstruktur 2004	Land Fläche (qkm) Einwohner NUTS-Code Einw. pro qkm Erwerbstätige im primären Sektor (%) Erwerbstätige im sekundären Sektor (%) Erwerbstätige im tertiären Sektor (%) Erwerbstätige insg. NUTS-Code Name		
		EU: Erwerbsstruktur 2004	Land Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm Erwerbstätige im primären Sektor (%) Erwerbstätige im sekundären Sektor (%) Erwerbstätige im tertiären Sektor (%) Erwerbstätige insg.		
		Nicht EU-Staaten	Land Fläche (qkm) Einw. pro qkm Einwohner 2004	N/A	
	EU-Bevölkerungsentwicklung	Meer	Gradnetz	Länge(Grad) Gradzahl	
			NUTS Beschriftung Länderbeschriftung EU-Mitgliedsstaaten	Land Einwohner Einw. pro qkm Fläche (qkm)	
			EU-Beitrittskandidaten: Wanderungssaldo 2004 (%) EU-Beitrittskandidaten: natürliches Bevölkerungssaldo 2004 (%)	Wanderungssaldo (%) Land Einwohner Nat. Bevölkerungssaldo (%) Name	
			EU: Wanderungssaldo 2004 (%)	Land Wanderungssaldo (%) Name	
			EU: natürliches Bevölkerungssaldo 2004 (%)	Land Einwohner Nat. Bevölkerungssaldo (%) Name	
			Nicht EU-Staaten	Land Fläche (qkm) Einw. pro qkm Einwohner 2004	N/A
	EU-Arbeitslosigkeit	Meer	Gradnetz	Länge(Grad) Gradzahl	
			NUTS Beschriftung Länderbeschriftung EU-Beitrittskandidaten: Jugendarbeitslosigkeit (in %) EU-Beitrittskandidaten: Arbeitslosigkeit (in %)	Jugendarbeitslosigkeit 2005 Jugenderwerbstätigkeit 2005 NUTS-Code Land Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm Arbeitslosenquote 2005	
			Jugendarbeitslosigkeit (in %)	Jugenderwerbstätigkeit 2005 NUTS-Code Name Land Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm Arbeitslosenquote 2005	2005
			EU: Arbeitslosigkeit (in %)	NUTS-Code Name Land Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm Arbeitslosenquote 2005	
			Nicht EU-Staaten	Land Fläche (qkm) Einw. pro qkm Einwohner 2004	N/A
		EU-Wirtschaftskraft	Meer	Gradnetz	Länge(Grad) Gradzahl
			EU-Mitgliedsstaaten EU-Beitrittskandidaten: BIP-Veränderung (in %)	LAND NUTS-Code BIP95BIP06 BIP00BIP06	1995-2006 2000-2006
			EU-Beitrittskandidaten: BIP (in % - EU-Durchschnitt = 100)	LAND FLAECHE BEV04 NUTS_CODE BEVD04 BIP03 BIP00 BIP00_EU BIP95 BIP95_EU BIP03_EU BIP06 BIP06_EU BIP95BIP06 BIP00BIP06	
			EU: BIP-Veränderung (in %)	Name Land BIP-Veränderung 1995-2006 (%) BIP-Veränderung 2000-2006 (%)	
	EU: BIP (in % - EU-Durchschnitt = 100)		Name Land Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm BIP pro Kopf 2003 (€) BIP pro Kopf 2000 (€) BIP in % des EU-Durchschnitt 2000 BIP pro Kopf 1995 (€) BIP in % des EU-Durchschnitt 1995 BIP in % des EU-Durchschnitt 2003 BIP pro Kopf 2006 (€)		
	Nicht EU-Staaten		Land Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm Einwohner 2004	N/A	

EU-Regionale Entwicklungsunterschiede	EU: BIP und Beschäftigung	BIP in % des EU-Durchschnitt 2006 BIP-Veränderung 1995-2006 (%) BIP-Veränderung 2000-2006 (%) Region Land BIP (%) des EU-Durchschnitts 2007 BIP (%) des EU-Durchschnitts 1997 BIP in Kaufkraft-Euro 2007 BIP in Kaufkraft-Euro 1997 Beschäftigte insgesamt Primärer Sektor (abs.) 2007 Sekundärer Sektor (abs.) 2007 Tertiärer Sektor (abs.) 2007 Primärer Sektor (%) 2007 Sekundärer Sektor (%) 2007 Tertiärer Sektor (%) 2007
	Nicht EU-Staaten	Land Fläche (qkm) Einw. pro qkm Einwohner 2004
	Meer	N/A
	Gradnetz	Länge(Grad) Gradzahl
	NUTS Beschriftung	N/A
	Länderbeschriftung	N/A
	EU-Mitgliedsstaaten	Name Land
	EU-Clusteranalyse 2004/2005	Fläche (qkm) Einwohner Einw. pro qkm EU-Clustertyp Land
	Nicht EU-Staaten	Fläche (qkm) Einw. pro qkm Einwohner 2004
	Meer	N/A

Politische Übersicht	Beschriftung Staaten	Geographische Breite/Länge
	Gradnetz	Name
	Flüsse	Flusssystem Länge (km) Name
	Seen	Höhe über NN (m) Tiefe (m) Fläche (qkm) Stadt
	Hauptstädte	Land Einwohner 2005
	Afrikanische Staaten	Land Souverän Einwohner 2007 Einw. pro qkm Hauptstadt Einw. der Hauptstadt Ehem. Kolonialmacht Jahr des Kolonialerwerbs Fläche (qkm) Jahr der Unabhängigkeit
	Länder der Erde	Land Kontinent Souverän Einwohner 2007 Einw pro qkm Hauptstadt Einw. der Hauptstadt Bevölkerungsrang Ehem. Kolonialmacht Flächenrang Jahr des Kolonialerwerbs
	Meer	N/A
	Distrikte	Distriktnamen 1999 Bevölkerung männlich 1999 Bevölkerung weiblich 1999 Bevölkerung gesamt Fläche in km2 1999 Bevölkerungsdichte
	Kenia	Ausgewählte Hotels
Ausgewählte Städte		Name
Ausgewählte Berge		Name
Flüsse		Typ
Bahnlinien		N/A
Flugplätze		Name
Ausgewählte Straßen		N/A
Elefanten		beobachtete Elefanten 1990 in 5x5 km Gebieten
Elefantenzählung Untersuchungsgebiet		N/A
Geschützte Gebiete		Name Typ Fläche (km2) Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999
Seen	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999	
Höhenlage	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999	
Höhenklima des jeweiligen Klimatyps	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999	
Klimatypen	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999	
Landnutzung	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999	
Bevölkerungsdichte	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999	
Volksgruppen	Länder	Name Typ Höhe in m Höhenklima Klimatyp Schlüssel Beschreibung Typ Provinz Name Distrikt Name Division Name Location Name Bevölkerung 1999 Sublocation Name Fläche (km2) Bevölkerungsdichte 1999
		Sprachgruppe
		Land Hauptstadt unabhängig von Jahr der Unabhängigkeit 2008 Bevölkerung 2008 Bevölkerungswachstum

# Afrika

		Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze 2008 HIV Infizierte (%) Alphabetisierungsrate Fläche in km2 ständig ackerbaulich genutzte Fläche (%) ackerbaulich nutzbare Fläche (%) BIP pro Kopf BIP durch Landwirtschaft (%) BIP durch Industrie (%) BIP durch Dienstleistungen (%) Arbeiter Landwirtschaft (%) Arbeiter Industrie (%) Arbeiter Dienstleistungen (%) N/A
	Indischer Ozean Gradnetz Städte	Geographische Breite/Länge Einwohner 1996 Einwohner 2010 Wachstum in % Provinz Ballungsraum Alternativer Ortsname Ortsname Straßentyp Straßentyp N/A N/A N/A
	Wichtige Straßen Straßen Provinzgrenzen Flüsse Seen Provinzen: Schwarzer Bevölkerungsanteil	Provinz Fläche (qkm) Bevölkerung 2009 Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Hauptstadt Einwohner 2010 Schwarze in % Farbige in % Asiaten in % Weiße in % Distrikt Provinz Gemeindename Bevölkerung 2001 Bevölkerung 2007 Haushalte 2001 Haushalte 2007 Personen je Haushalt 2001 Personen je Haushalt 2007 Schwarze in % Farbige in % Asiaten in % Weiße in % Fläche (qkm) Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)
Wirtschaft und Bevölkerung in Südafrika	Großgemeinden	Land Hauptstadt Bevölkerung 2007 Einwohner 2007 Kolonie seit Fläche (qkm) Unabhängig seit Ehem. Kolonialmacht N/A
	Länder	Land Hauptstadt Bevölkerung 2007 Einwohner 2007 Kolonie seit Fläche (qkm) Unabhängig seit Ehem. Kolonialmacht N/A
	Meer	Geographische Breite/Länge N/A N/A
	Gradnetz Länder Provinzen Klimastationen	CITY_NAME LAND BREITE LAENGE HOEHE_NN TEMP_JAN TEMP_FEB TEMP_MAR TEMP_APR TEMP_MAI TEMP_JUN TEMP_JUL TEMP_AUG TEMP_SEP TEMP_OKT TEMP_NOV TEMP_DEZ TEMP_JAHR NIED_JAN NIED_FEB NIED_MAR NIED_APR NIED_MAI NIED_JUN NIED_JUL NIED_AUG NIED_SEP NIED_OKT NIED_NOV NIED_DEZ NIED_JAHR NEEF FRANK_SIEG HOTLINK Name N/A N/A N/A N/A
Südafrika physisch		VEGETATION ID
	Städte Staatesgrenzen, Küste Provinzgrenzen Flüsse Seen Klima- und Vegetationszonen	N/A N/A N/A N/A
	Satellitenbild Südafrika Meer	N/A
	Gradnetz Orte: Aihui und Tengchong Aihui-Tengchong-Linie	Geographische Breite/Länge N/A N/A

Asien

Bevölkerung in China	Beschriftung Provinzen	PROV_CODE	N/A
	Provinzgrenzen	PROVINZ	
	Geburten- und Sterberate (2006)	Provinz	
		Geburtenrate in Promille	
		Sterberate in Promille	
	Stadt- und Landbevölkerung (2006)	Provinz	
		Städtische Bevölkerung in %	
		Ländliche Bevölkerung in %	
	Bildungsstand (2006)	Provinz	
		Kein Schulabschluss	
	Nur Grundschulabschluss		
	Sekundarschul 1-Abschluss		
	Sekundarschul 2-Abschluss		
	Universitätsabschluss o.ä.		
Bevölkerungsdichte (2006)	Provinzname		
	Provinztyp		
	Fläche (qkm)		
	Bevölkerung 2006		
	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)		
	Hauptstadt		
	Einwohner der Hauptstadt		
Staaten der Erde (2007)	Land		
	Kontinent		
	Einwohner		
	Einw. pro qkm		
	Hauptstadt		
	Einw. der Hauptstadt		
	Fläche (qkm)		
Meer		N/A	
Politische Übersicht	Beschriftung Staaten	Geographische Breite/Länge	
	Gradnetz	Name	
	Flüsse	Flusssystem	
		Länge (km)	
	Seen	Name	
		Höhe (m)	
		Tiefe (m)	
		Fläche (qkm)	
	Hauptstädte	Stadt	
		Land	
	Einwohner 2005		
Asiatische Staaten	Land		
	Souverän		
	Einwohner 2007		
	Einw. pro qkm		
	Hauptstadt		
	Einw. der Hauptstadt		
	Ehem. Kolonialmacht		
	Fläche (qkm)		
Länder der Erde	Jahr der Unabhängigkeit		
	Land		
	Kontinent		
	Souverän		
	Einwohner 2007		
	Einw. pro qkm		
	Hauptstadt		
	Einw. der Hauptstadt		
	Bevölkerungsrang		
	Ehem. Kolonialmacht		
	Flächenrang		
Meer		N/A	
Wirtschaft in China	Gradnetz	Geographische Breite/Länge	
	Beschriftung Provinzen	N/A	
	Provinzgrenzen	N/A	
	Bildungsstand (2006)	N/A	
		Provinz	
		Kein Schulabschluss	
		Nur Grundschulabschluss	
		Sekundarschul 1-Abschluss	
		Sekundarschul 2-Abschluss	
		Universitätsabschluss o.ä.	
Beschäftigung nach Unternehmen (2006)	Besch. in staatlichen Unternehmen		
	Besch. in Kooperativen		
	Besch. in chin. Privatunternehmen		
	Besch. in ausländ. Privatunternehmen		
Beschäftigung nach Sektoren (2006)	Beschäftigte im primären Sektor (%)		
	Beschäftigte im sekundären Sektor (%)		
	Beschäftigte im tertiären Sektor (%)		
Einkommen (BIP pro Kopf 2006)	Provinz		
	Status		
	BIP in Yuan		
	BIP in US-Dollar		
	Arbeitslosenquote		
	Durchschnittseinkommen in Yuan		
	Durchschnittl. städt. Haushaltseinkommen		
	Durchschnittl. ländl. Haushaltseinkommen		
	Ländl. Haushaltseinkommen in % des städt.		
Staaten der Erde (2007)	Land		
	Kontinent		
	Einwohner		
	Einw. pro qkm		
	Hauptstadt		
	Einw. der Hauptstadt		
	RANG_BEV		
Meer		N/A	
Entwicklungsstand in Süd- und Ostasien	Beschriftung Provinzen	N/A	
	Beschriftung Staaten	N/A	
	Gradnetz	N/A	
	Chin. Aussen- und Provinzgrenzen	Geographische Breite/Länge	
	Menschl. Entwicklungsindex (HDI) in Süd- und Ostasien (2003)	N/A	
		Land oder Provinz	
		Einwohner	
		Einw. pro qkm	
		Hauptstadt	
		Einw. der Hauptstadt	
	Typ		
	HDI-Wert		
	HDI-Rang		
	Teilindex Lebenserwartung		
	Teilindex Alphabetenrate		
	Teilindex Schulbesuch		
	Teilindex BIP pro Kopf (USD)		
	Fläche (qkm)		

		Staaten der Erde (2007)	Land Kontinent Souverän Einwohner Einw. pro qkm Hauptstadt Einw. der Hauptstadt Bevölkerungsrang Ehem. Kolonialmacht Flächenrang Erwerbstätige Fläche (qkm) Jahr der Unabhängigkeit
		Meer	N/A
Ozeanien	Politische Übersicht	Beschriftung Staaten	Geographische Breite/Länge
		Gradnetz	Name
		Flüsse	Flusssystem
		Seen	Länge (km)
		Hauptstädte	Name
		Ozeanische Staaten	Höhe über NN (m)
Länder der Erde	Politische Übersicht	Hauptstädte	Tiefe (m)
		Ozeanische Staaten	Fläche (qkm)
		Länder der Erde	Name
		Meer	Land
			Einwohner 2005
			Land
Amerika	Politische Übersicht	Beschriftung Staaten	Souverän
		Gradnetz	Einwohner 2007
		Flüsse	Einw. Pro qkm
		Seen	Hauptstadt
		Hauptstädte	Einw. der Hauptstadt
		Amerikanische Staaten	Fläche (qkm)
Bevölkerung in den USA	Politische Übersicht	Länder der Erde	Land
		Meer	Kontinent
			Souverän
			Einwohner 2007
			Einw. Pro qkm
			Hauptstadt
Bevölkerung in den USA	Bevölkerung in den USA	Beschriftung Staaten	Einw. der Hauptstadt
		Gradnetz	Bevölkerungsrang
		Stadtentwicklung (1990-2010)	Ehem. Kolonialmacht
		Stadtgröße (2010)	Flächenrang
		Grenzen der Großregionen	N/A
		Flüsse	Fluss
Länder der Erde	Bevölkerung in den USA	Seen	Flusssystem
		Wanderungsbilanz der Gesamtbevölkerung (1990-2004)	See
		Bevölkerungsdichte	N/A
			Countryname
			Bundesstaat
			Einwohner 1990
Länder der Erde	Bevölkerung in den USA	Meer	Einwohner 2000
		Gradnetz	Einwohner 1990
		Stadtbevölkerung	Stadt
			Bundesstaat
			Hispanics in %
			Afroamerikaner in %
Länder der Erde	Bevölkerung in den USA	Grenzen der Großregionen	Einwohner 2004
		Seen	N/A
		Flüsse	See
		Wanderungsbilanz der Afro-Amerikaner und Hispanics (1990-2004)	Fluss
			Flusssystem
			Bundesstaat

	<p><b>Minderheiten in den USA</b></p> <p>Bevölkerungsanteile 2007 in % (Asiaten)                      Bevölkerungsanteile 2007 in % (Afro-Amerikaner)                      Bevölkerungsanteile 2007 in % (Hispanics)</p> <p>Länder der Erde</p> <p>Meer</p>	<p>Bevölkerung 2007                      Hispanics absolut                      Hispanics in %                      Afroamerikaner absolut                      Afroamerikaner in %                      Asiaten absolut                      Asiaten in %                      Land                      Kontinent                      Souverän                      Fläche (qkm)                      Bevölkerung 2007                      Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)                      Hauptstadt                      Einwohnerzahl Hauptstadt</p> <p>N/A</p>
	<p>Gradnetz                      Seen                      HDI-Diagramme</p> <p>Entwicklungsstand 2010</p> <p>Entwicklungsstand der Staaten</p> <p>Länder der Erde</p> <p>Meer</p>	<p>Geographische Breite/Länge                      See                      Land                      HDI-Wert 2010                      HDI-Wert 1980                      HDI-Wert 1985                      HDI-Wert 1990                      HDI-Wert 1995                      HDI-Wert 2000                      HDI-Wert 2005                      HDI-Teilindex Lebenserwartung                      HDI-Teilindex Bildung                      HDI-Teilindex Einkommen                      Land                      Fläche (in qkm)                      Bevölkerung 2007                      Bevölkerungsdichte                      Hauptstadt                      HDI-Rang 2010                      HDI-Wert 2010                      HDI-Klasse 2010                      BNE je Einw. 2008                      BNE-Veränderung 2000-2008 (%)                      Schuljahre 2008                      Alphabetisierungsgrad (%)                      Ausbildungsjahre 2010                      Anteil unterernährte Bevölkerung (%)                      Lebenserwartung bei Geburt 2010 (Jahre)                      HDI-Wert 1980                      HDI-Wert 1985                      HDI-Wert 1990                      HDI-Wert 1995                      HDI-Wert 2000                      HDI-Wert 2005                      Index für Geschlechterungleichheit 2008                      Index für mehrdimensionale Armut 2008                      HDI-Teilindex Lebenserwartung                      HDI-Teilindex Bildung                      HDI-Teilindex Einkommen                      Souverän                      Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)                      Land                      Hauptstadt                      Kontinent                      Bevölkerung                      Einwohnerzahl Hauptstadt                      Fläche (qkm)</p> <p>N/A</p>
	<p>Seen                      Säuglingssterblichkeit (je 1.000 Lebendgeborene)</p> <p>Lebenserwartung</p> <p>Länder der Erde</p>	<p>Land                      Bevölkerung                      Lebenserwartung (Jahre)                      Säuglingssterblichkeit (je 1.000 Geborene)                      Land                      Bevölkerung                      Lebenserwartung (Jahre)                      Säuglingssterblichkeit (je 1.000 Geborene)                      SOUVERAEN                      BEVDICHTE                      LAND                      HAUPTSTADT                      KONTINENT                      BEV2007                      EINW2007                      KOLONIAL                      ERWERB                      EU                      FLAECHE                      UNABHAENG                      Geographische Breite/Länge                      N/A</p>
	<p>Gradnetz                      Meer                      Gradnetz                      Seen                      Entwicklungshilfe pro Kopf 2005</p> <p>Bruttonationaleinkommen</p> <p>Wirtschaftskraft und Entwicklungshilfe</p> <p>Länder der Erde</p> <p>Meere</p>	<p>Geographische Breite/Länge                      See                      OEH_PK2005                      OEH_PK1995                      Land                      Bevölkerung                      Bruttonationaleinkommen (BNE) pro Einw.                      Öffentl. Entwicklungshilfe als Aneil [sic] am BNE                      Öffentl. Entwicklungshilfe pro Einw. (USD)                      Souverän                      Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)                      Land                      Hauptstadt                      Kontinent                      Bevölkerung                      Einwohnerzahl Hauptstadt                      Fläche (qkm)</p> <p>N/A</p>
	<p>Gradnetz                      Seen                      Internetdichte (je 1.000 Einw.)</p>	<p>Geographische Breite/Länge                      See                      Land                      Bevölkerung                      Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)                      Internetnutzer je 1.000 Einw.</p>



Erde	Verkehr und Kommunikation	Hostdichte (je 1.000 Einw.)	Internet hosts je 1.000 Einw. Land Bevölkerung Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Internetnutzer je 1.000 Einw.
		Telefondichte (Hauptanschlüsse und Mobilfunkverträge pro 1.000 Einw.)	Internet hosts je 1.000 Einw. Land Bevölkerung Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Festnetz-Telefonanschlüsse je 1.000 Einw. Mobiltelefonanschlüsse je 1.000 Einw. Festnetz- und Mobiltelefonanschlüsse je 1.000 Einw.
		PKW-Dichte (pro 1.000 Einw.)	Land Bevölkerung Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) PKW je 1.000 Einw.
		Länder der Erde	Souverän Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Land Hauptstadt Kontinent Bevölkerung Einwohnerzahl Hauptstadt Fläche (qkm)
	Ernährung, Bildung, Gesundheit	Meere	N/A
		Gradnetz	Geographische Breite/Länge
		Seen	See
		Analphabeten	Land Bevölkerung Analphabetenrate
	Bevölkerungswachstum	Einwohner je Arzt	Land Bevölkerung Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Einwohner je Arzt
		Energiegehalt der Nahrung (pro Person/Tag)	Land Bevölkerung Kilojoule/Person/Tag Proteine/Person/Tag
Länder der Erde		Souverän Bevölkerungsdichte Land Hauptstadt Kontinent Bevölkerung 2007 Einwohnerzahl Hauptstadt Fläche (qkm)	
Meer		N/A	
Bevölkerungswachstum	Gradnetz	Geographische Breite/Länge	
	Seen	See	
	Jährlicher Bevölkerungszuwachs (in 100.000 Einw.)	N/A	
	Sterberate (Gestorbene je 1.000 Einw.) Geburtenrate (Geborene je 1.000 Einw.)	Land Bevölkerung Bevölkerungsdichte (Einw./qkm) Sterberate (Gestorbene je 1.000 Einw.) Geburtenrate (Geborene je 1.000 Einw.) Bevölkerungswachstum/Jahr (in 100 000 Einw.)	
Verdunstungsstationen	Länder der Erde	Souverän Bevölkerungsdichte Land Hauptstadt Kontinent Bevölkerung 2007 Einwohnerzahl Hauptstadt Fläche (qkm)	
	Meere	N/A	
	Niederschlagsstationen	ORT BREITE LAENGE HOEHE T_JAHR N_JAHR PLV_JAN PLV_FEB PLV_MAR PLV_APR PLV_MAI PLV_JUN PLV_JUL PLV_AUG PLV_SEP PLV_OKT PLV_NOV PLV_DEZ PLV_JAHR	
	Temperaturstationen	ORT BREITE LAENGE HOEHE T_JAN	

Klima	Klimastationen	T_FEB	
		T_MAR	
		T_APR	
		T_MAI	
		T_JUN	
		T_JUL	
		T_AUG	
		T_SEP	
		T_OKT	
		T_NOV	
Kontinente der Erde (stumme Karte)	Kontinente der Erde (stumme Karte)	T_DEZ	
		T_JAHR	
		N_JAHR	
		PLV_JAHR	
		Klimastation	
		Geograph. Breite	
		Geograph. Länge	
		Höhe über NN (m)	
		Durchschnittstemperatur Januar (°C)	
		Durchschnittstemperatur Februar (°C)	
Politische Übersicht	Länder der Erde	Durchschnittstemperatur März (°C)	
		Durchschnittstemperatur April (°C)	
		Durchschnittstemperatur Mai (°C)	
		Durchschnittstemperatur Juni (°C)	
		Durchschnittstemperatur Juli (°C)	
		Durchschnittstemperatur August (°C)	
		Durchschnittstemperatur September (°C)	
		Durchschnittstemperatur Oktober (°C)	
		Durchschnittstemperatur November (°C)	
		Durchschnittstemperatur Dezember (°C)	
Meer	Meer	Jahresdurchschnittstemperatur (°C)	
		Niederschlagssumme Januar (mm)	
		Niederschlagssumme Februar (mm)	
		Niederschlagssumme März (mm)	
		Niederschlagssumme April (mm)	
		Niederschlagssumme Mai (mm)	
		Niederschlagssumme Juni (mm)	
		Niederschlagssumme Juli (mm)	
		Niederschlagssumme August (mm)	
		Niederschlagssumme September (mm)	
Gradnetz	Gradnetz	Niederschlagssumme Oktober (mm)	
		Niederschlagssumme November (mm)	
		Niederschlagssumme Dezember (mm)	
		Jahresniederschlagssumme (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung Januar (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung Februar (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung März (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung April (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung Mai (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung Juni (mm)	
Satellitenbild	Satellitenbild	Pot. Landschaftsverdunstung Juli (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung August (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung September (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung Oktober (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung November (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung Dezember (mm)	
		Pot. Landschaftsverdunstung im Jahr (mm)	
		Land	
		Kontinent	
		Hotlink	
Entwicklung der Krankheitsfälle	Entwicklung der Krankheitsfälle	GEOGRAD	
		See	N/A
		Kontinent	
		Fläche (qkm)	
		Einwohner	
		Einwohnerdichte	
		Anteil an der Erdoberfläche	
		Anteil an der Weltbevölkerung	
		Kontinent	
		Fläche (qkm)	
Schweinegrippe-Fälle je 1 Mio. Einw. (03.07.09)	Schweinegrippe-Fälle je 1 Mio. Einw. (03.07.09)	Einwohner	
		Einwohnerdichte	
		Anteil an der Erdoberfläche	
		Anteil an der Weltbevölkerung	
		Souverän	
		Bevölkerungsdichte	
		Land	
		Hauptstadt	
		Kontinent	
		Einwohner 2007	
Entwicklung der Todesfälle	Entwicklung der Todesfälle	Einwohner der Hauptstadt	
		Ehem. Kolonialmacht	
		Fläche (qkm)	
		Hauptstadt	
		Jahr der Unabhängigkeit	
		Geographischer Grad	
		See	
		Land	
		24.04.09	
		01.05.09	
es	es	08.05.09	
		15.05.09	
		22.05.09	
		29.05.09	
		05.06.09	
		12.06.09	
		19.06.09	
		26.06.09	
		03.07.09	
		Einw./qkm	
Land	Land	Bevölkerung 2007	
		Krankheitsfälle am 24.04.09	
		Krankheitsfälle am 01.05.09	
		Krankheitsfälle am 08.05.09	
		Krankheitsfälle am 15.05.09	
		Krankheitsfälle am 22.05.09	

Sonstig	Verbreitung der Schweinegrippe (nach WHO, bis 3.7.2009)		Krankheitsfälle am 29.05.09 Krankheitsfälle am 05.06.09 Krankheitsfälle am 12.06.09 Krankheitsfälle je 1 Mio. Einw. Todesfälle je 1 Mio. Einw. Krankheitsfälle am 19.06.09 Krankheitsfälle am 26.06.09 Krankheitsfälle am 03.07.09 Einw./qkm Land Bevölkerung 2007 Tote am 24.04.09 Tote am 01.05.09 Tote am 08.05.09 Tote am 15.05.09 Tote am 22.05.09 Tote am 29.05.09 Tote am 05.06.09 Tote am 12.06.09 Tote je 1 Mio. Einw. Krankheitsfälle je 1 Mio. Einw. Tote am 19.06.09 Tote am 26.06.09 Tote am 03.07.09	
		Schweinegrippe-Tote je 1 Mio. Einw. (03.07.09)		
		Schweinegrippe-Fälle (03.07.09) Schweinegrippe-Fälle (19.06.09) Schweinegrippe-Fälle (05.06.09) Schweinegrippe-Fälle (22.05.09) Schweinegrippe-Fälle (08.05.09) Schweinegrippe-Fälle (24.04.09) Meer		N/A

**Klett GIS**

Region	Topic	Thematic Layers	Generic Layers
Deutschland	Sozioökonomische Grundlagen	Bevoelkerungsdichte 2010 Bev.-saldo 1995-2010 BIP/EW 2009 (EUR) Arbeitslosenquote 2010 (%) Haushaltseinkommen 2009 Auslaenderanteil 2010 Bundeslaender	Kreise und kreisfr. Städte Bundesländer Namen Staaten Namen Seen Namen Flüsse Namen Bundeslandgrenzen Kreise und kreisfr. Städte Meere Seen Flüsse Staaten
	Freizeitparks	Grosstaedte Tierparks Themenparks Technische Attraktionen Stadien 1. Bundesliga Stadien 2. Bundesliga Eisenbahn Hauptstrasse Autobahn Seen Kanaele Fluesse Siedlungsflaeche	Bundeslaender Staaten Hintergrund
	Sachsen: Geologie	Karte ohne känozoische Sedimente Neogen Paläogen-Neogen Paläogen Kreide Trias Perm Oberkarbon-Perm Odrovizium-Unterkarbon Kambrium-Ordovizium Kambrium Präkambrium-Kambrium Präkambrium	Freistaat Sachsen Naturräume Orte TK100 Schriften (wms, 1:75.000-25.000) TK100 Grundriss (wms, 1:75.000-25.000) Flüsse Feuersteinlinie Störungen Abfrage zu Gesteinen Orthofotos 2006 (wms)
	Essen: Stadtökologie / Stadtklima	Kaltluftstau Klimastationen Belueftung Gruenzuege Klimatopgrenzen Klimatope transparent Klimatope opak	Kreisgrenzen Gemeindegrenzen Orthofotos 50cm (WMS) Orthofotos 2m (WMS) Orthofotos 18m (WMS)
Europa	Sozioökonomische Grundlagen auf NUTS2-Ebene	BIP/EW 2006 (in % des EU-Ø) BIP 2007 (EUR/EW) Bevölkerungsdichte 2006 (EW/km2) Arbeitslosenquote 2008 (%) Industriebeschäftigte 2008	Gradnetz Staaten Namen NUTS2-Regionen Namen Seen Namen Flüsse Namen Staatsgrenzen NUTS2-Grenzen Seen Flüsse NUTS2-Regionen Staaten
	Ukraine: Landwirtschaft	Oblastnamen Oblasts Bodenregionen Jahresmitteltemperatur	Staatennamen Gradnetz Seen Flüsse Meere Staaten
	Mit dem Klett-GIS zur EURO2008!	EM-Stadien Gruppe A Gruppe B Gruppe C Gruppe D Teilnehmer EURO 2008 Bisherige Teilnehmer Bisherige EM-Sieger	Namen der Teilnehmer Namen aller Staaten Gradnetz Meere Staatsgrenzen Staaten

Afrika	Fußball WM 2010	WM Stadionnamen WM Stadien Gruppenzugehoerigkeit WM Teilnehmer Arbeitslosigkeit Anteil am BIP 2009 AIDS-Infizierte 2007 Bevoelkerungsdichte	Provinzhauptstaedte Suedafrika Ortsnamen Provinznamen Suedafrika Staatennamen Teilnehmernamen Fluesse Namen Orte Kuestenlinie Staaten Suedafrika Provinzen Seen Fluesse
Asien	China: Sozioökonomische Grundlagen auf Provinzebene	Autobahnen Strassen Eisenbahnen Bevoelkerungsdichte 2007 Geburtenrate 2007 (Promille) Wachstumsrate 2007 (Promille) Bev.-Wachstum 2003-2007 (%) Bruttonationaleinkommen 2007 (Yuan) Quotien staedt./laendl. Einkommen Veraenderung des BNE 2003-2007 Mobiltelefone / 100 Haushalte 2007 Fernseher / 100 Haushalte 2007 Computer / 100 Haushalte 2007 PKW / 100 Haushalte 2007 Veraenderung PKW-Besitz 2003-2007 Schadstoffemission 2007 (100 Mio. m3)	Provinznamen Staatennamen Gradnetz Meere Provinzgrenzen Seen periodische Fluesse Fluesse Provinzen Staaten
Nordamerika	Manhattan: Ethnische & soziale Segregation	Bevoelkerungsdichte (EW/km2) Vorherrschende ethnische Gruppe (>50%) Einkommen (US-\$/EW) Arbeitslosigkeit (%) Anteil Familien unter Armutsgrenze (%) Anteil ohne Highschoolabschluss (%)	Straßen Gewässer Central Park Manhattan / Neighborhoods Block Groups 2000 Counties Staaten
Erde	Erde: Sozioökonomische Grundlagen auf Staatsebene	Bevoelkerungsdichte 2003 (EW/km2) Anteil staedt. Bevoelkerung 2008 Durchschn. Lebenserwartung 2008 Saeugl.-Sterblichkeitsrate 2008 (je 1000 Lebendgeb.) Anteil HIV-inf. 2008 (%) Internetnutzer (% der Gesamtbev.) Anteil der reichsten 10% am Gesamteinkommen	Staatennamen Gradnetz Staatsgrenzen Staaten Meere
	Erde: Klimastationen	Klimastationen	Name Staat Name Klimastation Gradnetz Meere Staaten
	Erde: Niederschläge und Temperaturen	Mittl. Jahrestemperatur 1961-1990 Mittl. Januartemperatur 1961-1990 Mittl. Julitemperatur 1961-1990 Mittl. Jahresniederschlag 1961-1990 Mittl. Januarniederschlag 1961-1990 Mittl. Juliniederschlag 1961-1990	Name Staat Name Klimastation Gradnetz Meere Staaten Klimastationen Klimadaten
	Weltmeisterschaft 2010	WM Stadionnamen WM Stadien Gruppenzugehoerigkeit WM Teilnehmer Arbeitslosigkeit Anteil am BIP 2009 AIDS-Infizierte 2007 Bevoelkerungsdichte Bevoelkerungsdichte (GPWv3) Hoehenschichten (GTOPO30)	Provinzhauptstaedte Suedafrika Ortsnamen > 100.000 EW Ortsnamen < 100.000 EW Provinznamen Suedafrika Staatennamen Teilnehmernamen Fluesse Namen Orte Kuestenlinie Staaten Suedafrika Provinzen Seen Fluesse Hintergrund Meere

## 7.2 Appendix B - Requesting data from ACT

Raoul KLAPP  
39, rue Jean Waxweiler  
L-4783 Pétange  
+352 621 211 703  
raoul.klapp@education.lu

Pétange, le 8 mars 2012

Raymond DHUR  
Directeur de l'Administration du Cadastre  
et de la Topographie  
54, av Gaston Diederich  
L-1420 Luxembourg

Monsieur le Directeur,

Par la présente, je me permets de vous soumettre ma demande en vue d'une mise à disposition de données numériques relatives à la topographie du Luxembourg.

En ma qualité de professeur-candidat en géographie, j'effectue des recherches sur les nouvelles méthodes d'enseignement qui favorisent l'utilisation de l'outil informatique en classe.

C'est ainsi que mon projet actuel s'intéresse à la mise en œuvre d'un SIG en classe de 4<sup>ème</sup> de l'enseignement secondaire. Comme le programme officiel prévoit une introduction aux études démographiques, j'aimerais disposer des données des divisions communales du Grand-Duché en format ESRI shapefile pour traiter le sujet dans un contexte national et pour initier les élèves aux calculs d'indicateurs démographiques et à la cartographie numérique, moyennant le logiciel QGIS.

En outre, le programme officiel réclame le travail avec images satellitales et aériennes. Suite à un entretien avec messieurs KAELL F. et REISCH B., en hiver 2011, j'aimerais demander si un accès à une base de données d'orthophotos par service WMS pourrait être instauré pour les établissements de l'enseignement secondaire et, le cas échéant, quelles seraient les démarches à faire pour la mise au point de cet accès.

Pour toute question, n'hésitez pas à me contacter au 621 211 703 ou sous raoul.klapp@education.lu.

Dans l'attente d'une réponse favorable, veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma plus haute considération.



Raoul Klapp

Documents ci-joints :

- photocopie de la carte d'enseignant en vigueur
- extrait de « Horaires et programmes » 2011-2012 pour la classe de 4<sup>ème</sup> de l'enseignement secondaire, publié par le Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle.

### 7.3 Appendix C - Code of conduct for netbook classes

Die Schüler haben dafür zu sorgen, dass sie ihr Netbook immer dabei haben und dass es zu Schulbeginn immer voll aufgeladen ist. Es liegt ebenfalls in ihrer Verantwortung, soweit es nötig wird, auf ihren Stromanschluss zurückzugreifen.

Da die Schüler der neuen Netbook-Klassen, die sich für den Kauf entschieden haben nun alle das typengleiche Modell besitzen, sind alle gebeten, ihr Netbook deutlich von außen zu kennzeichnen und zu identifizieren, damit das Netbook nicht verwechselt werden kann. Die geliehenen Netbooks sind bereits von der Schule gekennzeichnet. Hier ist keine weitere Markierung anzubringen, jedenfalls keine, die sich nicht wieder gänzlich entfernen lassen könnte. Jene Schüler, die sich für ein Netbook als Leihgabe entschieden haben, unterliegen einem zusätzlichen Vertrag.

Es ist ratsam und sinnvoll, dass alle das Computerschreiben nach der Zehn-Finger-Methode beherrschen. In diesem Sinne bietet das Athénäum seit Jahren den fakultativen Semesterkurs „Computerschreiben – dactylo sur ordinateur“ an. Dieser Kurs ist auch online verfügbar unter der Adresse: [www.al.lu/dactylo](http://www.al.lu/dactylo)

**Die Schultasche – wird sie noch schwerer?**  
Netbooks machen eine Schultasche um mindestens 1,4 kg schwerer. Die LehrerInnen sprechen mit den Schülern ab, ob Bücher in der Schule bleiben können, bzw. welche sie wann mitbringen sollen. Auf Schulbücher wird nicht verzichtet, so manche Lehrende werden wohl aber den Lernenden ihre Kurse in digitaler Form zur Verfügung stellen.

**Die Sicherheit vor Diebstahl und Zerstörung / technische Unterstützung**  
Die Schule trifft in der Regel Vorkehrungen gegen Diebstahl und Zerstörung. Geräte können in Schließfächern neben dem Klassensaal verstaubt werden. Beim Transport des Netbooks haben sich eigene Netbook-Rucksäcke bewährt, bzw. gehört das Netbook immer in die mitgelieferte Neoprentasche. Die Schule hat Wartungsverträge für die Einrichtung und Wiederherstellung der Netbooks bei System- und Anwendungsproblemen vereinbart. In der „Belle Etoile“ stehen bei HiFi International (Kontakt: Herr Sowa) Ersatzgeräte bereit, jedoch ausschließlich für jene Netbooks, welche über das Athénée erworben oder geliehen wurden. Es wird dringend geraten, die Originalverpackung des Netbooks aufzubewahren, weil sie die notwendigen Daten für die Garantie enthält.

Es ist sinnvoll eine Hardwareversicherung abzuschließen, welche den Schaden durch Dritte und Diebstahl abdeckt.

-----

Ich habe diese Nutzungsvereinbarungen für den Gebrauch meines Netbook im Athénée gelesen und verstanden entsprechend zu nutzen.

Vorname, Name: ..... Klasse: .....

Datum: ..... (Unterschrift des Schülers)

Ich habe diese Prinzipien und Regeln für den Gebrauch eines Netbook im Athénée gelesen und verstanden. Ich bin damit einverstanden und verpflichte mich dafür zu sorgen, dass mein Sohn, meine Tochter ..... (Vorname, Name) Klasse: ..... das Netbook diesen Prinzipien und Regeln entsprechend nutzen wird.

Datum: .....  
Vorname, Name (des Vaters, der Mutter oder des Tutors): ..... (Unterschrift)

Grand-Duché de Luxembourg  
ATHÉNÉE DE LUXEMBOURG  
-----  
24, Bd Pierre Dupong  
L-1430 LUXEMBOURG

2011/2012  
**Projet pilote NETBOOK**  
[www.al.lu/netbook](http://www.al.lu/netbook)

**Nutzungsvereinbarungen für den verantwortlichen Gebrauch der Netbooks**

Im Rahmen des Pilotprojektes Netbook-Klassen arbeiten die jungen Menschen auf verantwortliche Art und Weise mit einem eigenen Netbook, sowohl in der Schule als auch zu Hause.

In der Netbook-Klasse will eine eigenverantwortliche Schulkultur gefördert werden, in deren Mittelpunkt problemorientiertes, selbst-gesteuertes und kooperatives Arbeiten und Lernen stehen. Die SchülerInnen und Schüler erwerben Fähigkeiten im selbst organisierten und kritischen Umgang mit den neuen Medien – von der aufgabenorientierten Nutzung des Computers über Wissensrecherchen in Internet und Intranet bis hin zu der Fähigkeit, im Team sach- und zielorientiert zu arbeiten. Somit erlangen die jungen Menschen auch Medienkompetenz.

Das Netbook dient den Lernenden auch als „Heft“, wobei Heft und Füllfeder nicht abgeschafft werden wollen. Das Netbook ist Übungsplattform und Sammelordner für Arbeitsblätter und Materialien und dient der Informationsrecherche im Internet. Die Lernplattform mySchool ([www.myschool.lu](http://www.myschool.lu)) oder andere Lernplattformen wie z. B. rpi-virtuell ([www.rpi-virtuell.net](http://www.rpi-virtuell.net)) bieten Lehrenden und Lernenden die notwendigen Strukturen zum kooperativen Lernen. Das Netbook ergänzt andere Formen des Lernens, ersetzt sie aber nicht.

**Die Rolle der Eltern**  
Eltern von Netbook-Schülern haben manchmal nicht mehr so leicht Einblick in die Vor- und Nachbereitung des Unterrichtsstoffes. Die Eltern dürfen und sollen ihren Kindern ruhig über die Schulter schauen und sich zeigen lassen, wie und was im Unterricht mit den Netbooks gearbeitet wird.

**Die private Nutzung**  
Die Netbooks sind ein schulisches Arbeitsgerät. Sie dürfen selbstverständlich auch privat genutzt werden, jedoch unter der Bedingung, dass ihre Funktionsfähigkeit für die Schule absolut gesichert ist. Die von der Schule ausgewählten Programme (siehe [www.al.lu/netbook](http://www.al.lu/netbook)) dürfen nicht gelöscht werden und müssen jederzeit uneingeschränkt einsatzbereit sein.  
Ein hochwertiges Arbeitsgerät muss gepflegt werden – auch zu Hause. Eine uneingeschränkte Befolgung dieser Informationen sowie allen Nutzungsvereinbarungen, welche von der Schule definiert sind und eventuell noch im Laufe dieses Pilotprojektes festgelegt werden ist deshalb die Grundvoraussetzung für den sinnvollen und verantwortlichen Einsatz von Netbooks in der Schule.

**Der Umgang im täglichen Gebrauch**  
Die Verhaltensregeln im Umgang mit Computern für die Netbook-Klassen werden weiterentwickelt – von der Pflege der Geräte, des Betriebssystemes und der Software bis zum Schutz persönlicher Daten und der Wahrung „gesitteter“ Umgangsformen. In den Netbook-Vereinbarungen sind der Missbrauch und die Folgen ein wichtiges Thema.

Die SchülerInnen und Schüler verpflichten sich im Rahmen des Unterrichts keine nicht explizit von den Lehrpersonen vorgegebenen Programme und Internetseiten zu nutzen.

Sie werden eindringlich auf ihre Verantwortung und die Folgen bei Nichtbeachtung hingewiesen, die zum Ausschluss aus der Netbook-Klasse führen können.

Il est souhaitable que tous les élèves maîtrisent la méthode des dix doigts « Zehn-Finger-Methode ». Depuis des années déjà, l'Athénée offre un cours facultatif « Computerschreiben – dactylo sur ordinateur » qui enseigne cette méthode aux élèves. Le cours est aussi disponible sur internet : [www.al.lu/dactylo](http://www.al.lu/dactylo).

**Le cartable sera-t-il encore plus lourd?**

Le NETBOOK pèse environ 1,4 kg. Les enseignants informeront les élèves quels manuels ils pourront laisser dans leur casier respectivement quels manuels ils devront rapporter au lycée. L'on ne renoncera pas complètement aux livres, mais certains enseignants mettront leur cours à disposition des élèves sur les plateformes éducatives.

**La protection contre le vol et le vandalisme/aide technique**

En général l'Athénée prend des mesures contre le vol et le vandalisme. De plus les élèves pourront ranger leur NETBOOK dans des casiers près de la salle de classe. Il existe aussi des cartables spécifiques pour le transport du NETBOOK qui est d'ailleurs livré avec une housse de protection en néoprène. En ce qui concerne l'aide technique, l'Athénée a signé des contrats d'entretien et de maintenance : ainsi, à la « Belle Etoile », HIFI International (personne de contact : M. Sowa) met à la disposition des élèves du projet pilote un NETBOOK de réserve en cas de panne ou de réparation. Dans ce contexte, il est recommandé de garder l'emballage d'origine du NETBOOK qui contient les informations de garantie.

Il est également utile de contracter une assurance « hardware » couvrant les cas de détérioration ou de vol par une tierce personne.

J'ai lu ces règles et principes d'utilisation de mon NETBOOK à l'Athénée. Je les ai compris et les approuve. Par conséquent je m'engage à travailler avec mon NETBOOK en respectant ces règles et principes.

prénom, nom: ..... classe: .....

date: ..... (signature de l'élève)

J'ai lu ces règles et principes d'utilisation du NETBOOK de mon fils/ma fille à l'Athénée. Je les ai compris et les approuve. Par conséquent je m'engage à veiller à ce que mon fils/ma fille

utilise son NETBOOK dans le respect de ces règles et principes.

nom, prénom (du père, de la mère ou du tuteur, de la tutrice): ..... (prénom, nom) classe: .....

date: ..... (signature)

Grand-Duché de Luxembourg

**ATHÉNÉE DE LUXEMBOURG**

24, Bd Pierre Dupong  
L-1430 LUXEMBOURG

2011/2012

**Projet pilote NETBOOK**

[www.al.lu/netbook](http://www.al.lu/netbook)

**Principes pour une utilisation responsable du NETBOOK**

Dans le cadre du projet pilote CLASSES NETBOOK, les élèves travaillent de manière responsable avec leur propre NETBOOK, aussi bien au lycée qu'à domicile.

Le projet vise à promouvoir, à l'aide du NETBOOK, un travail et un apprentissage autonomes et axés sur la collaboration. Les élèves développeront une attitude critique à l'égard des nouveaux médias à travers la manipulation de l'ordinateur, les recherches sur internet et intranet, le travail coopératif de groupe, ... Ainsi les élèves acquièrent les compétences nécessaires en technologies de l'information et de la communication.

Le NETBOOK sert aussi de *cahier*, les instruments de travail usuels –livres, cahiers, stylos, ...- continueront toutefois à être utilisés. Le NETBOOK permettra aussi de travailler avec les plateformes éducatives comme mySchool ([www.myschool.lu](http://www.myschool.lu)) ou rpi-virtuel ([www.rpi-virtuel.net](http://www.rpi-virtuel.net)) p. ex. qui développent l'apprentissage sous forme de coopération entre élèves et enseignants ainsi qu'entre les élèves eux-mêmes. Le NETBOOK est un autre moyen d'apprendre, mais ne remplace pas les méthodes usuelles.

**Le rôle des parents**

Le suivi de la préparation des élèves avec le NETBOOK est plus difficile pour les parents. Voilà pourquoi ils ne doivent pas hésiter à demander des explications à leur(s) enfant(s) ou à se faire montrer comment il(s) travaille(nt) avec le NETBOOK et ce qu'il(s) a/ont déjà réalisé.

**L'usage privé**

Les élèves peuvent évidemment utiliser le NETBOOK pour leur usage privé à condition de ne pas altérer son fonctionnement. Ils n'ont pas le droit de modifier ou d'effacer les programmes mis à disposition par l'Athénée (voir [www.al.lu/netbook](http://www.al.lu/netbook)).

Les élèves doivent prendre soin de leur NETBOOK, au lycée comme à domicile. Seul le respect inconditionnel des règles et principes d'utilisation fixés par l'Athénée à ce jour et ceux qui pourront s'y ajouter en cours d'année garantiront un usage sensé et responsable du NETBOOK au lycée.

**L'usage du NETBOOK en classe**

Les règles d'utilisation seront développées : soin à apporter au NETBOOK, entretien du disque dur et du logiciel, protection des données privées, communication « civilisée ». Le non-respect de ces règles et ses conséquences sont un élément essentiel des principes d'utilisation.

Les élèves s'engagent à utiliser en cours exclusivement le(s) programme(s) ainsi que les sites internet indiqués par les enseignants. Ils sont tenus responsables de tout abus constaté sur leur NETBOOK et pourront être exclus du projet et de la CLASSE NETBOOK.

Les élèves doivent toujours avoir leur NETBOOK sur eux et veiller à ce que la batterie soit chargée pour le premier cours du matin. Dans le courant de la journée, ils pourront la recharger si nécessaire à l'aide des prises électriques installées dans leur salle de classe.

Les élèves qui ont acheté leur NETBOOK doivent y apposer un signe distinctif visible leur permettant de l'identifier comme le leur. Les élèves qui ont emprunté leur NETBOOK n'ont pas besoin de le faire, l'Athénée s'en étant déjà chargé. Ces élèves souscriront par ailleurs un contrat de location supplémentaire.



## 7.4 Appendix D – Sample student productions

### 7.4.1 5°ES sample student productions

#### 7.4.1.1 Diercke Globus sample student productions

5M6

Pit K.

## Tutorial-Aufgaben: Diercke Globus Online

### Aufgabe 1:

- Richtet euren Globus auf Europa aus. Bewegt dazu den Globus mit gedrückt gehaltener linker Maustaste so, dass sich das rote Fadenkreuz (ungefähr) über Prag befindet.
- Zoomt mit dem Schieberegler an der rechten oberen Bildschirmecke bis auf eine Höhe von ungefähr **6400km** heran.
- Über den Menüpunkt **Legende**, aktiviert zusätzlich zur Standardauswahl die Anzeige der **Staatsgrenzen**, **Meeresnamen**, **Berghöhen Meerestiefen**, und des **Gradnetz**. Schließt das Legendenmenü wieder mit einem Klick auf den Menüpunkt **Legende**.
- Speichert diesen Bildschirminhalt in dem für diese Stunde erstellten Verzeichnis. (Menüpunkt: Datei -> Bildschirminhalt sichern)



### Aufgabe 2:

- Gebt im Suchfenster (oberer linker Bildrand) **Moshi** ein. Wählt aus den Ergebnissen **Moshi (Tansania)** aus. Schließt das Ergebnisfenster.
- Stellt die Satellitenbildansicht über Globen -> Satellitenbild ein.
- Im Menü Optionen wählt 300% als **3D-Profil** aus.
- Kippt den Globus flach indem ihr den Wippschalter rechts neben dem Diercke-Logo

Seite 1

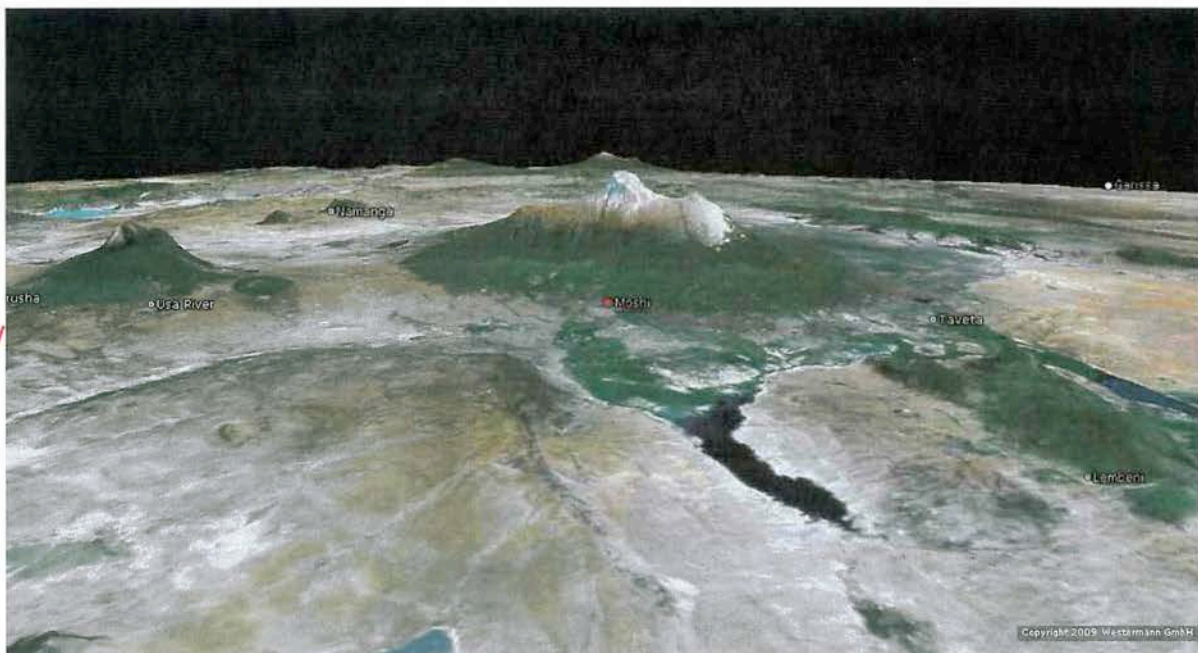
5M6

Pit K.

nach unten zieht. Kippt den Globus so lange flach, bis dass ihr einen Winkel von ungefähr 45° erreicht habt.

- Falls kein 3D-Profil Bild erscheint, klickt auf das Profil-Ikon (Berg) am rechten oberen Bildrand.
- Speichert diesen Bildschirminhalt. (Hinweis: der gesamte Globus kann so in 3D betrachtet werden!)
- Am Fuße welches Berges liegt Moshi? (Tipp: ein wenig herauszoomen.)

(Antwort notieren, sie wird am Ende der Aufgaben in eine neue Datei geschrieben, dazu später mehr.)



✓ Moshi liegt am Fuße des Kilimanjaro.

Antworten deutlicher hervorheben (evtl. Fettdruck)

### Aufgabe 3:

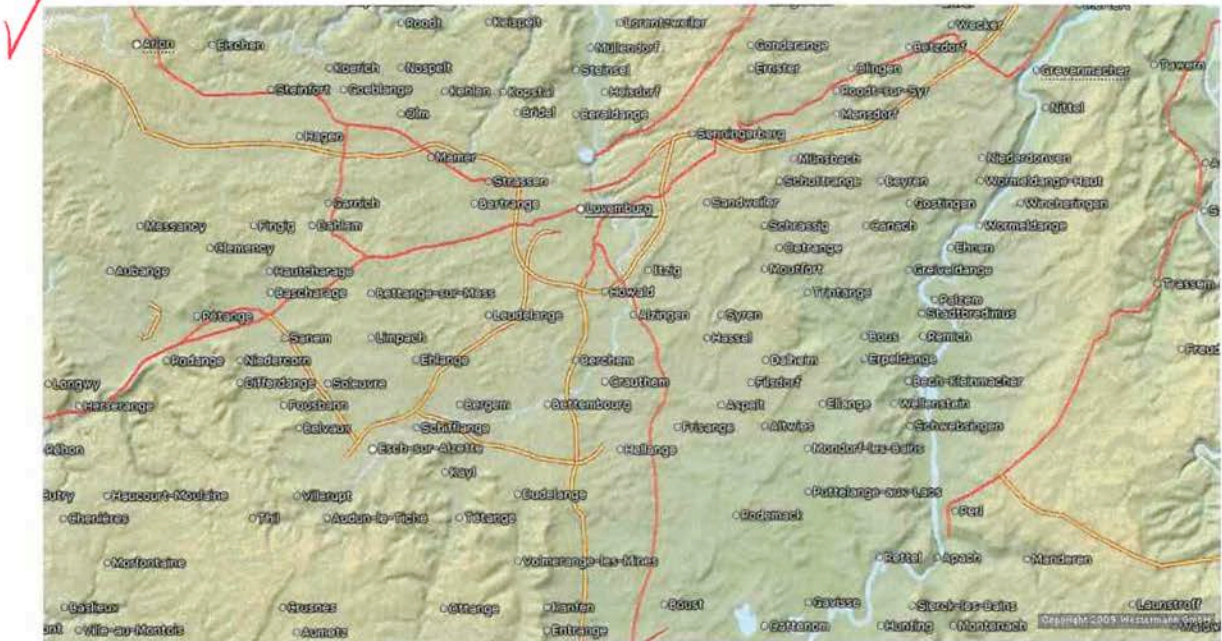
- Stellt den Globus wieder in eine normale Ansicht zurück. Drückt dazu die beiden Schaltflächen links und rechts des Kippen-Wippschalters der in der letzten Aufgabe benutzt wurde.
- Stellt wieder den Globus physische Karte her (Menüpunkt **Globen**).
- Gebt im Suchfenster (oberer linker Bildrand) **Alzingen** ein. Wählt das Ergebnis. Schließt das Ergebnisfenster.
- Ihr sollt nun die Entfernung (Luftlinie) zwischen Luxemburg und Alzingen ermitteln.
- Wählt im Menüpunkt **Werkzeuge** (dargestellt durch einen Werkzeugschlüssel unterhalb des Suchfeldes) die Funktion **Messwerkzeug** (dargestellt durch ein Lineal).

Seite 2

5M6

Pit K.

- Klickt auf Luxemburg und dann auf Alzingen. Neben dem Cursor erscheint die Distanz. Notiert sie!
- Wählt nun im Werkzeugemenü den Auswahlpfeil wieder aus.
- Aktiviert über das Legendenmenü die Autobahnen und Fernstraßen.
- Speichert diesen Bildschirminhalt.



Die Luftlinienentfernung beträgt ca. 5,87 km.

*Zwischen Luxemburg und Alzingen*

#### Aufgabe 4:

- Der Menüpunkt **Karten** gibt euch Zugriff auf sämtliche Karten aus dem Diercke Weltatlas.
- Unter **Karten**, wählt das Thema **Australien/Ozeanien** aus. Ladet aus der Auswahl die Karte **Australien/Neuseeland – Wirtschaft**.
- Sobald die Karte geladen ist, schließt das Kartenauswahlfenster mit einem Klick auf den Menüpunkt „Karten“. Das schwebende Fenster mit Transparenzeinstellung verschiebt ihr an einen Bildrand wo es die Kartenansicht nicht stört.
- Unter **Legenden**, schaltet die Kartenlegende ein. Wenn sie zu klein erscheint, klickt im gleichen Menü **größer anzeigen** an.
- Positioniert euer Fadenkreuz über Brisbane und zoomt auf eine Betrachtungshöhe von **±1500km** heran.
- Speichert den Bildausschnitt.

Seite 3

5M6

Pit K.

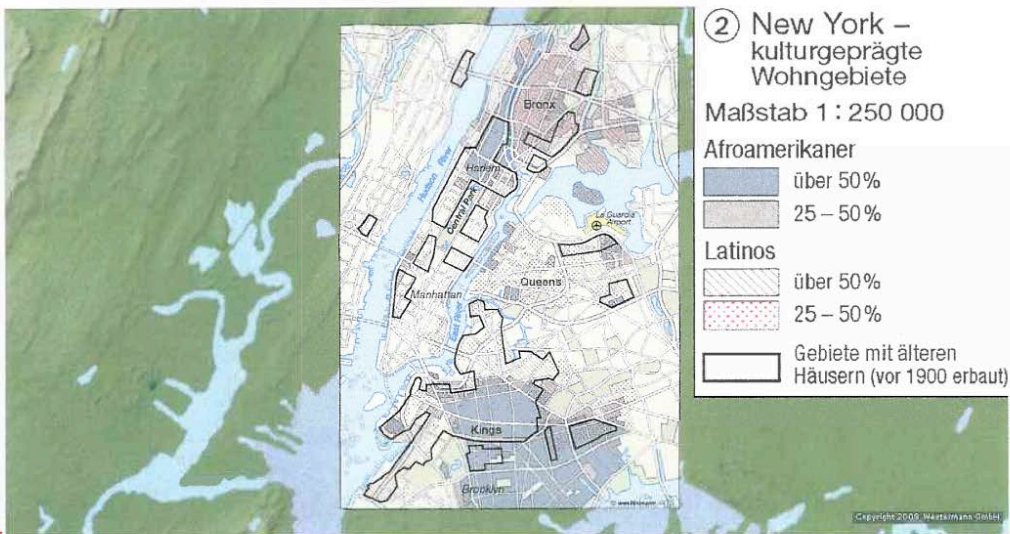
- Welche Industrien gibt es in Brisbane? (Notiert die Antwort).



✓ Brisbane gibt es Erdölraffinerien, Nahrungsmittelindustrien, sowie Maschinen-, Fahrzeug-, Gerätebau-, Holz- und Papierindustrien. ✓

**Aufgabe 5:**

- Ladet die Karte New York – kulturprägte Wohngebiete.
- Zeigt die Legende an.
- Speichert diesen Bildschirminhalt.
- Nennt die Wohngebiete mit:
  - a) über 50% Afroamerikanern b) über 50% Latinos



✓ Du hättest etwas näher heranzoomen können, so dass man die Kartendetails besser erkennt!

5M6

Pit K.

- ✓ Frage a) In Bronx, Brooklyn, Kings und Harlem leben über 50 % Afroamerikaner.
- Frage b) In Bronx leben außerdem 50 % Latinos.

**Aufgabe 6:**

- Ladet die Karte Bogotá – Wohnqualität/Sozialstruktur.
- Aktiviert Legende und 3D-Profil.
- Kippt den Globus genug, damit ihr das 3D-Profil gut erkennen könnt.
- Speichert diesen Bildausschnitt.
- Frage: Weshalb befinden sich am östlichen Ende der Stadt noch Wälder? (Tipp: denkt an die dritte Dimension!)

*Dies ist eine sehr flache Ansicht. Versuche nächstes Mal mit einem Winkel zwischen 30-45°*

*Karte rotieren, dass man eine klare Sicht auf den Hang erhält.*



Die Wälder liegen in einem steilen Hang und sind nicht bzw. sehr schwer zu erschließen begehen. Der Mensch konnte da nicht in die Natur eingreifen und der Wald ist auf natürliche Weise geschützt.

*Gute Arbeit, Pit!*

*aa*

7.4.1.2 Aktiv- und Passivräume in der EU sample student productions

Kevin P.

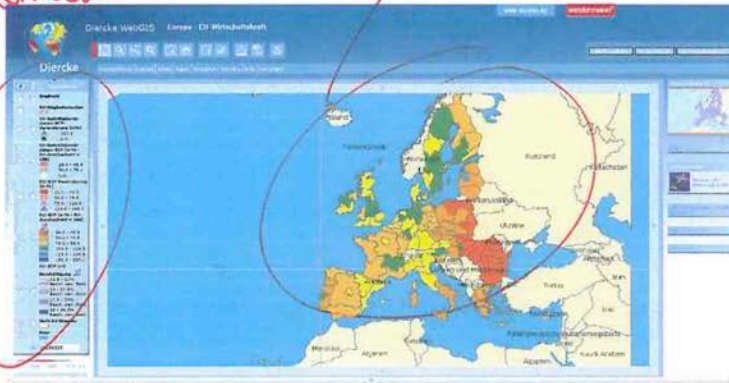
5M6

09/01/12

**EU Wirtschaft 1995-2006  
Aufgabe 1**

1) Beschreibe die Lage der Aktivräume innerhalb Europas.

*Bilder größer einfügen!  
Legende unlesbar!*



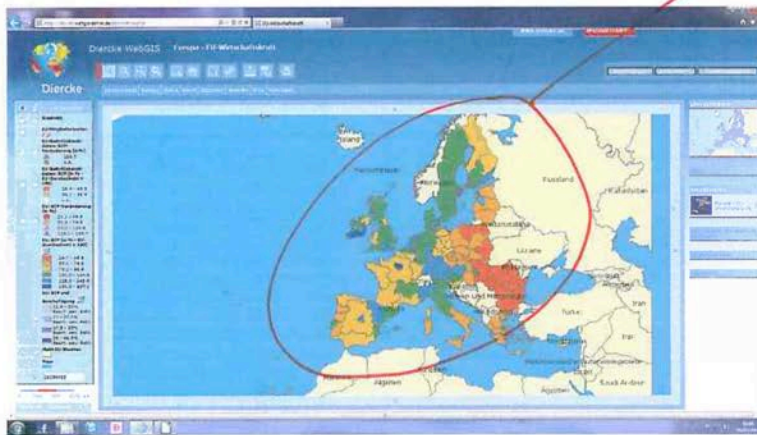
*Analysierter Raum in größerem Maßstab anzeigen!*

Die Aktivräume liegen fast ausschließlich in Westeuropa, nur ein Teil Schwedens und ein kleiner Teil Finnlands sind auch Aktivräume. Südirland und Schottland sind Aktivräume, Nordirland hat, wie auch Mittelengland, etwas weniger Wirtschaftsleistung. Südengland dagegen etwas mehr. Die darauffolgenden Länder liegen südöstlich von Großbritannien. Dazu

zählen die Niederlande, Belgien, Luxemburg, viele Teile Westdeutschlands, ein Teil Österreich und Norditalien (bis Rom), sowie auch die Gegend rund um Paris und der nordöstliche Teil Spaniens inklusive Mallorca. Aktivräume sind überall dort wo es große Städte, viel Banken, große Häfen oder Industrien gibt. *gute Schlussfolgerung.*

2) Beschreibe die Lage der Passivräume innerhalb Europas.

*Keine Auswahl an Passivräumen sichtbar!*



Die Passivräume liegen um die Aktivräume herum, dh. größere Teile Nordeuropas sowie Süditalien, Griechenland, südwest Spanien, Portugal, Frankreich und der ganze Osten sind Passivräume. Diese Länder/Teile sind meist zentral gelegen und/oder besitzen keine besonderen Industrien oder Landwirtschaft.

*besonders leistungsstark*

3) Vergleiche deine Ergebnisse mit dem Modell der „blauen Banane“.

*gut*

Die Ergebnisse stimmen mit der „blauen Banane“ überein. In dieser Banane liegen (fast) alle Aktivräume jedoch sieht es aus als würde jemand die Banane öffnen und die „Schale“ würde jetzt schon einen Teil Osteuropas bedecken, da man merkt, dass Länder wie Ostdeutschland, Polen oder Tschechien immer mehr Wirtschaftsleistung besitzen (im Vergleich mit Ungarn oder Rumänien usw.). *Regionen oder Länder wie*

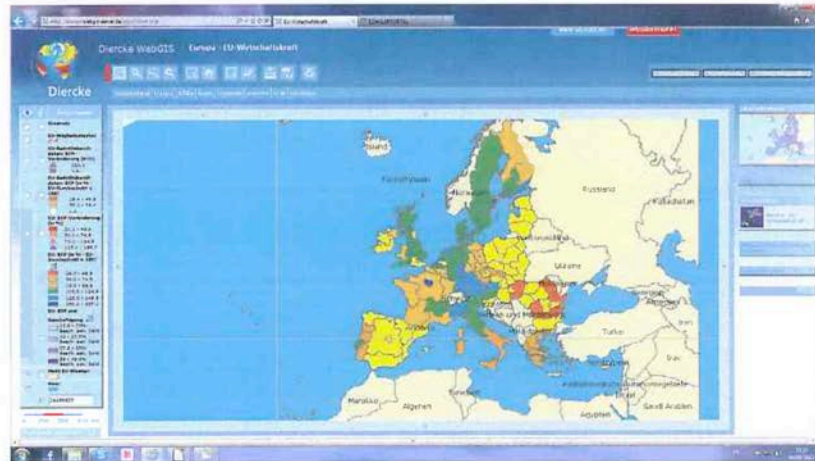
Kevin P.

5M6

09/01/12

### Aufgabe 2

- 1) Vergleiche die in der erzeugten Karte von Aufgabe 2 die gelb markierten Regionen mit den ermittelten Aktiv- und Passivräumen aus der ersten Aufgabe.



Alle Regionen, in denen sich die Wirtschaftsleistung zwischen 1995 und 2006 um mehr als 70% verändert hat.

✓ In Irland, Spanien und Osteuropa hat sich die Wirtschaftsleistung um mehr als 70% verändert.

### Aufgabe 3



2

Kevin P.

5M6

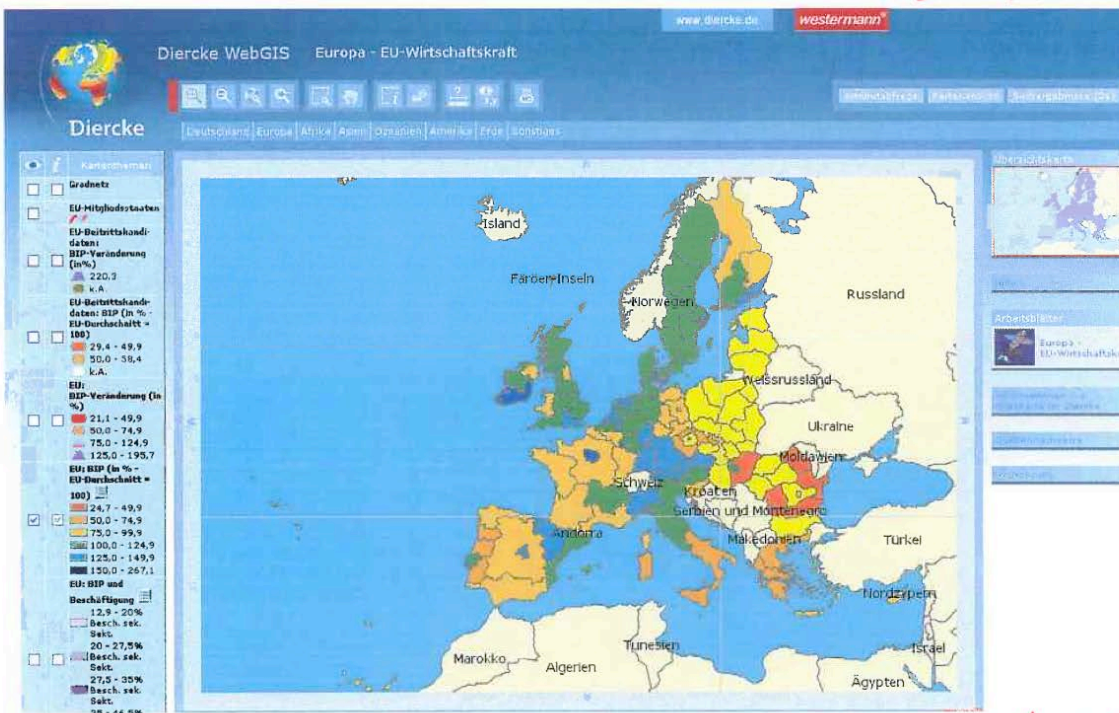
09/01/12



In Südirland und in nordost Spanien hat sich die Wirtschaftsleistung um mehr als 70% gesteigert. Beide Regionen liegen am Meer.

**Aufgabe 4**

*Größe ok  
 ↓ Maßstab könnte noch etwas größer sein.*



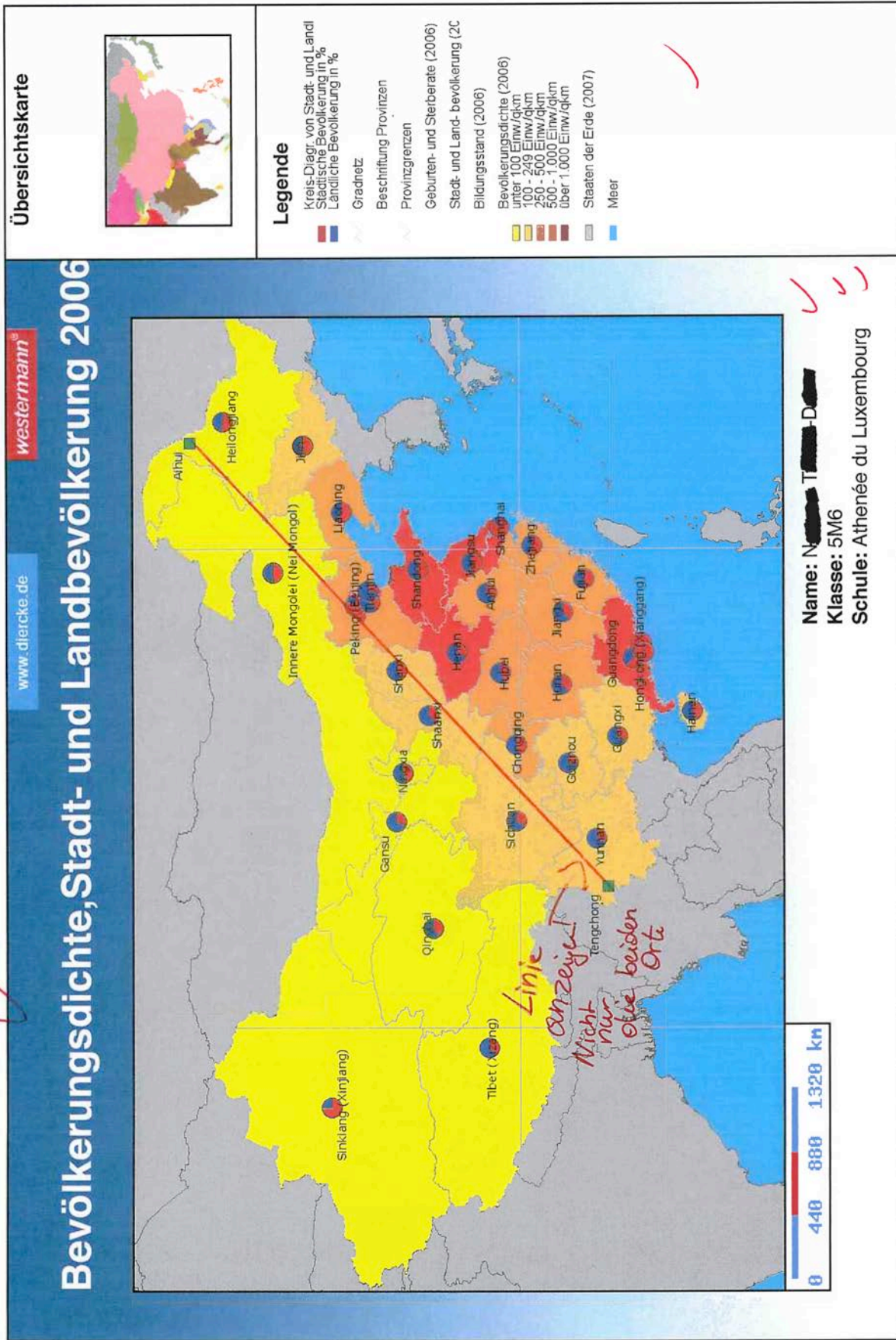
- 1) In beinahe allen Ländern die zur Osterweiterung Europas gehören hat sich die Wirtschaftsleistung verändert. Nur in Teilen Rumäniens hat sich nichts verändert.
- 2) Ja die EU ist eine Chance für Passivräume, da fast alle Länder der 2004er Osterweiterung ihre Wirtschaftsleistung um mehr als 70% verändert haben. Dies ist das beste Beispiel, dass jedes Land seine Wirtschaft erhöhen kann. Dies wird aber nur durch den sehr großen Zusammenhalt der Europäischen Union möglich. Nur durch diese vielen Gemeinsamkeiten und durch das Teilen sind Passivräume konkurrenzfähig und können ihre Wirtschaftsleistung verbessern.

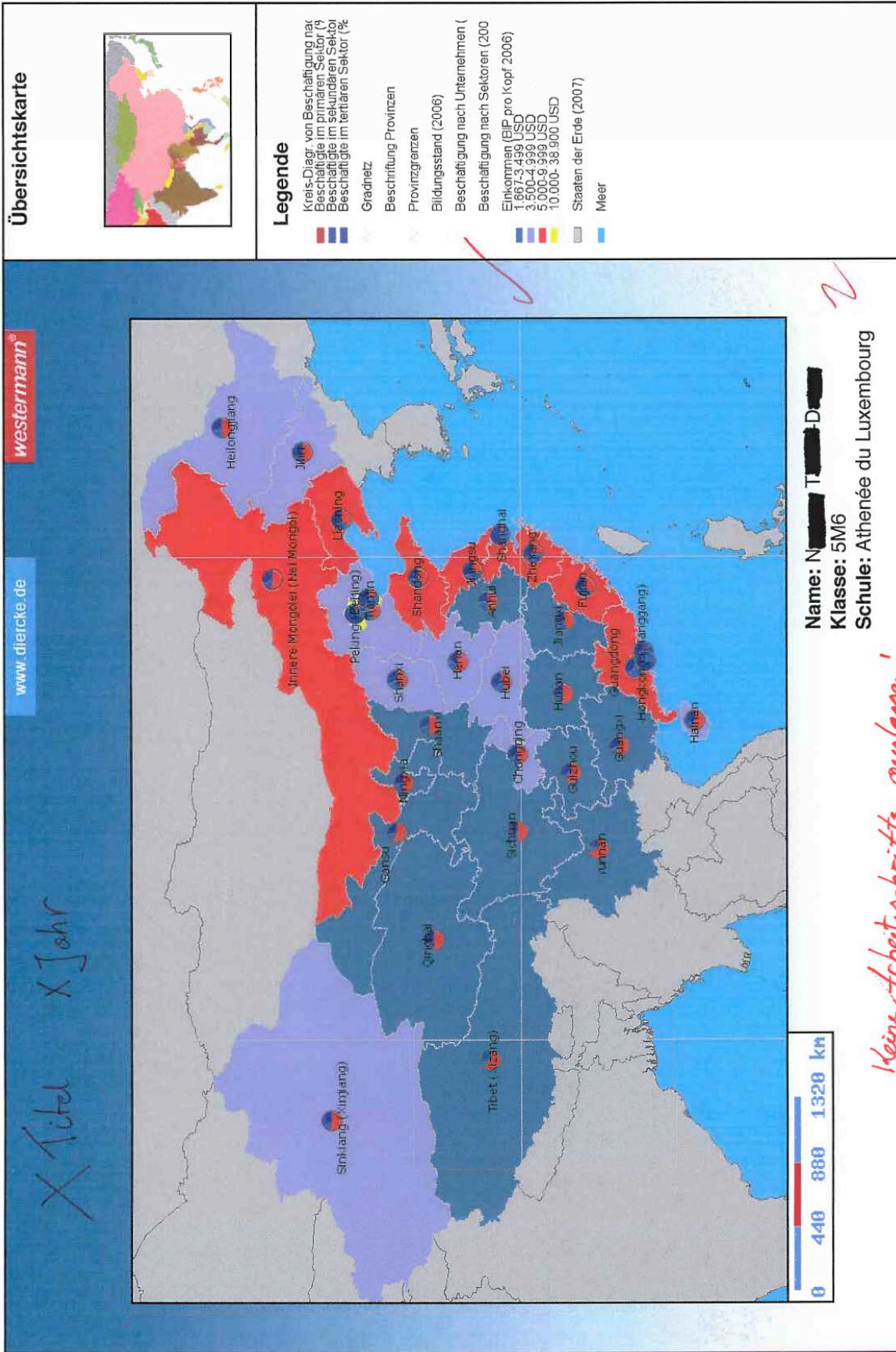
*α Anzahl α*

*die Kooperation und Unterstützung innerhalb. Wirtschaftsleistung steigern werden.*



7.4.1.3 China - räumliche Disparitäten





www.diercke.de westermann®

Name: N... T... D...  
 Klasse: 5M6  
 Schule: Athénée du Luxembourg

Maßstab: 1:43829999

Erstellt mit Diercke WebGIS /GDV-WebGIS Studio 10.01.2012

*Keine Arbeitsschritte auslassen!  
 Vor Abschluss oder Arbeit nochmals überprüfen ob  
 Deine Karte vollständig ist!*

7.4.1.4 Projekt Manhattan - eine Sozialanalyse

Geographie 5<sup>ème</sup> - IV. In Angloamerika

151 [redacted] 376

ARBEITSBLATT 8

**Projekt Manhattan - Eine Sozialanalyse**



„THERE'S NOTHING YOU CAN'T DO, NOW YOU'RE IN NEW YORK“, rappen Alicia Keys Jay-Z und widmen so ihrer Geburtsstadt ein Hit. Was aber schätzen die Künstler an dieser „Weltstadt“ und in welchen sozialen Umfeldern leben „Big Apples“ Bewohner?

Quelle: tvtropes.org, 2012; hiphoparchive.org, 2012



Für dieses Projekt verwenden wir das Klett-GIS, um hinter die Kulissen dieser Weltstadt zu schauen. Das Klett-GIS gib Aufschluss über die sozialen Eigenschaften New Yorks, so auch über Hell's Kitchen (Clinton auf der Karte) die Heimat von Alicia Keys. Brooklyn, Jay-Zs Geburtsnachbarschaft ist jedoch nicht erfasst.

- Ziele des Projektes:**
1. Mit Hilfe des Klett-GIS eine Karte anlegen, die die ethnische Gliederung Manhattans zeigt.
  2. Die sozialen Eigenschaften von Central Harlem und Greenwich Village miteinander vergleichen und die Lebensbedingungen der Einwohner ermitteln.

**AUFGABE 1: Fertige mit Klett-WebGIS eine Karte zu den überwiegenden Bevölkerungsanteilen nach Herkunftsgebieten / Hautfarbe in Manhattan an.**

- Gehe zu <http://www.klett-gis.de> - Kapitel Nordamerika, danach das Manhattan Projekt Anzeigen.
- Wähle das passende Kartenthema, und erstelle eine PDF Datei mit Klick auf das Symbol.
- Karte im Querformat erstellen, Titel- und Autorenangaben ausfüllen, Maßstab unverändert lassen und Nordpfeil einfügen.
- Die PDF-Datei mit sinnvollem Namen im Geographie-Ordner speichern und auf myDisk laden.

Achte auf

**AUFGABE 2: Vergleiche Central Harlem und Greenwich Village: Vervollständige die Tabelle. Wähle dazu geeignete thematische Karten**

Sauberkeit!

Merkmal	Central Harlem	Clinton	Greenwich Village	Central Harlem
dominante ethnische Gruppe	Weiße		Schwarze	
Einkommen	25'000 - 60'000 US\$		<25'000 US\$	
Arbeitslosigkeit	0 - 10 %		10 - 20 %	
Obdachlosigkeit	gering		hoch	
Familien unter der Armutsgrenze	20 - 30 %		30 - 50 %	
Bildung (Vergleich Anteile mit und ohne Highschool-Abschluss)	0 - 10 %		10 - 20 %	

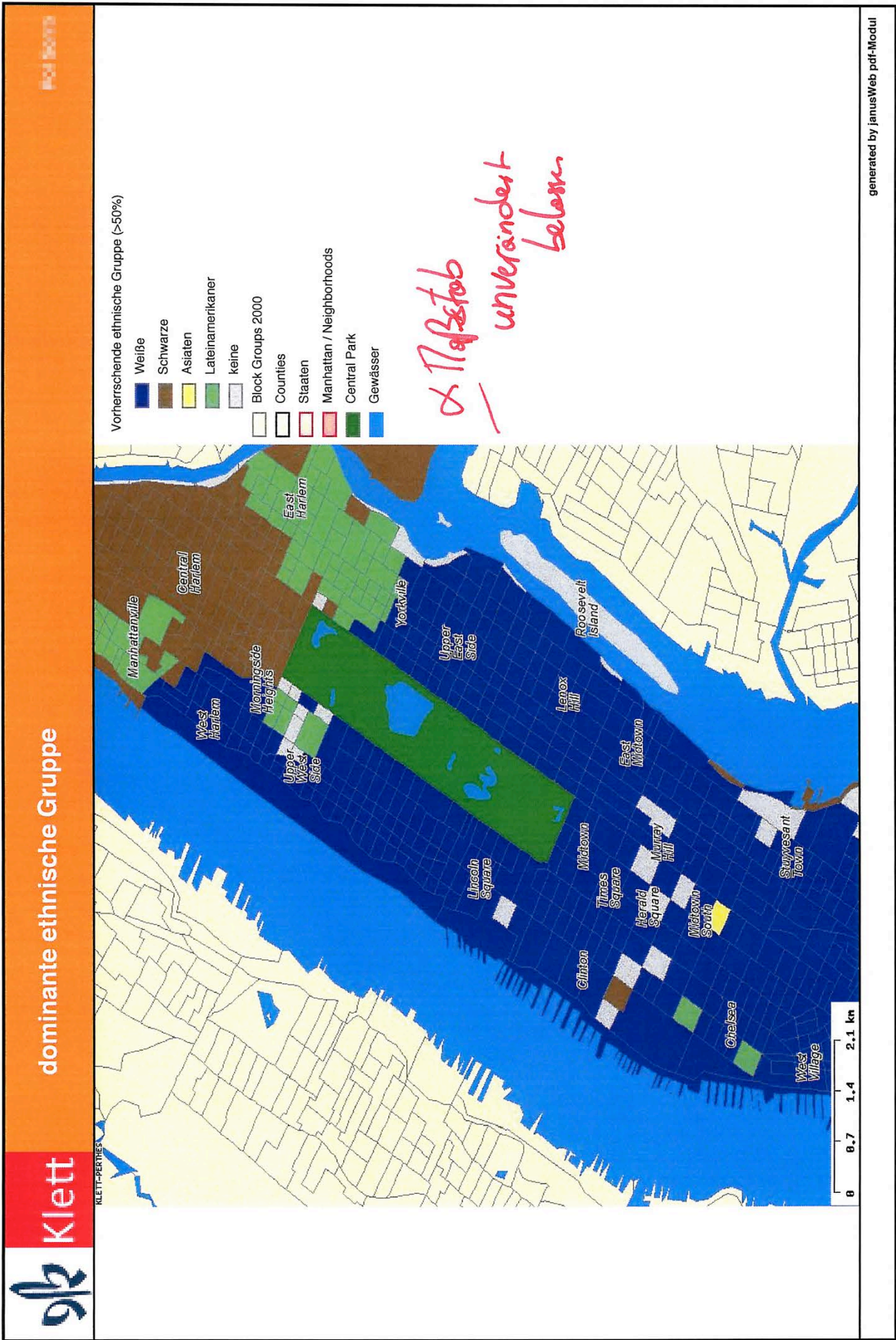
**AUFGABE 3: Erläutere den Begriff der Segregation und beschreibe, wie diese in Manhattan deutlich wird.**

Segregation bezeichnet die Trennung verschiedener sozialer Gruppen. Wie z.B. die Weiße (Clinton) von den Schwarzen (Central Harlem)

**AUFGABE 4: Finde Ursachen für die Lebenssituation in Central Harlem. Beachte dabei die vorherrschende ethnische Gruppe.**

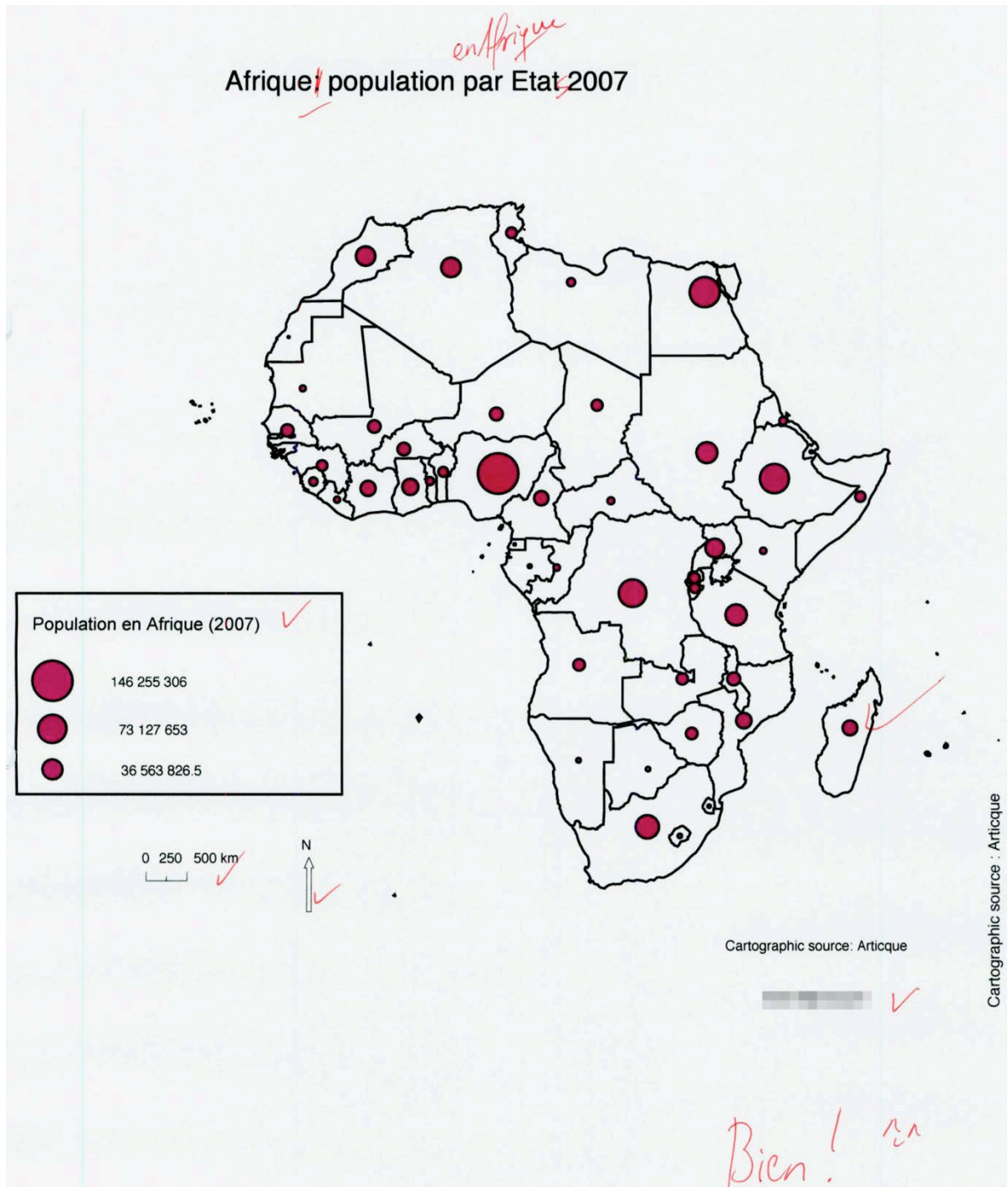
Die Schwarzen haben es viel schwerer gute Jobs zu bekommen, als Weiße. Es ist eine Art Diskrimination, die es noch von früher gibt.  
 → erkläre... (sozi./polit. Lösung...!?)

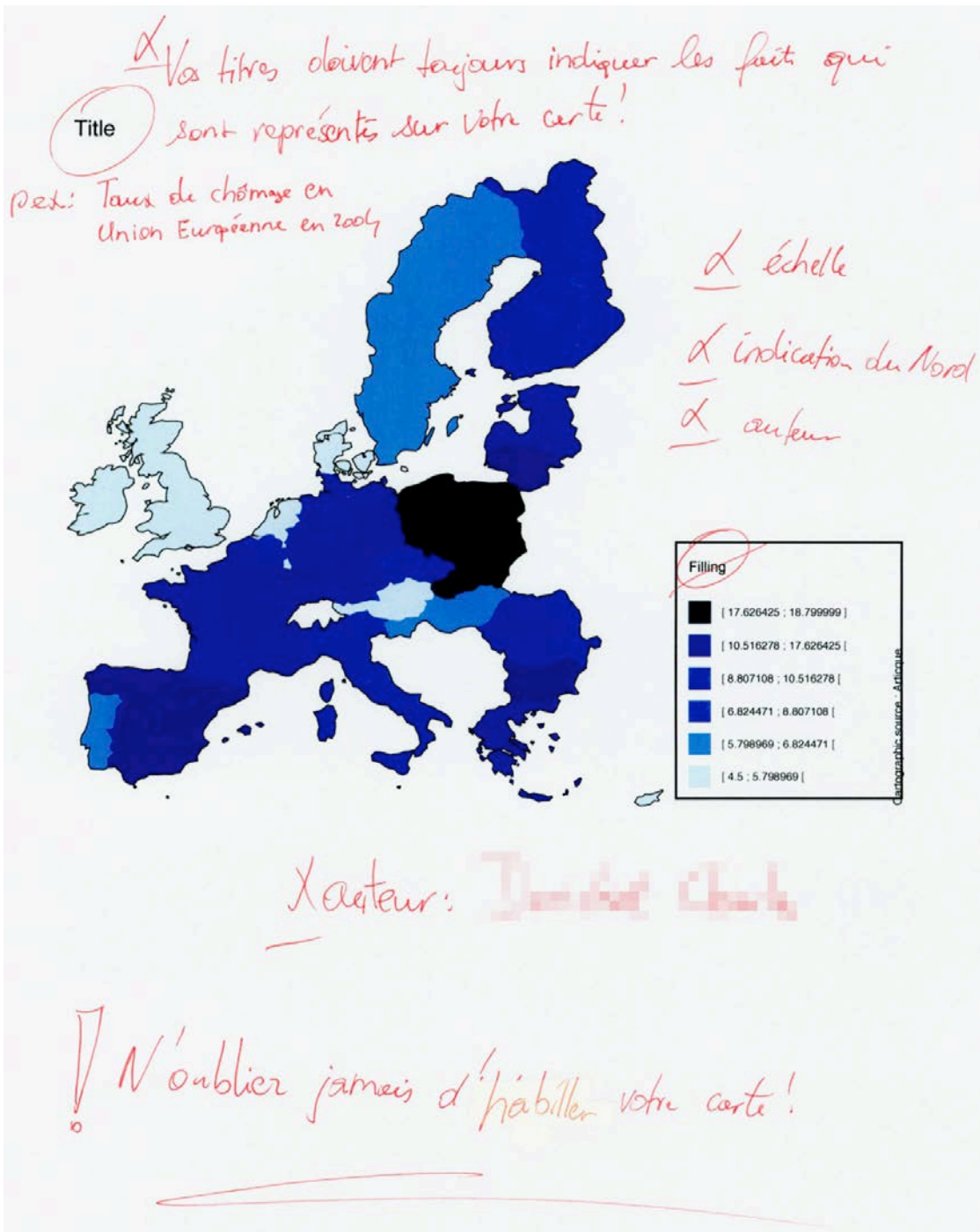
Hautfarbe, Lebensbedingungen, Clinton

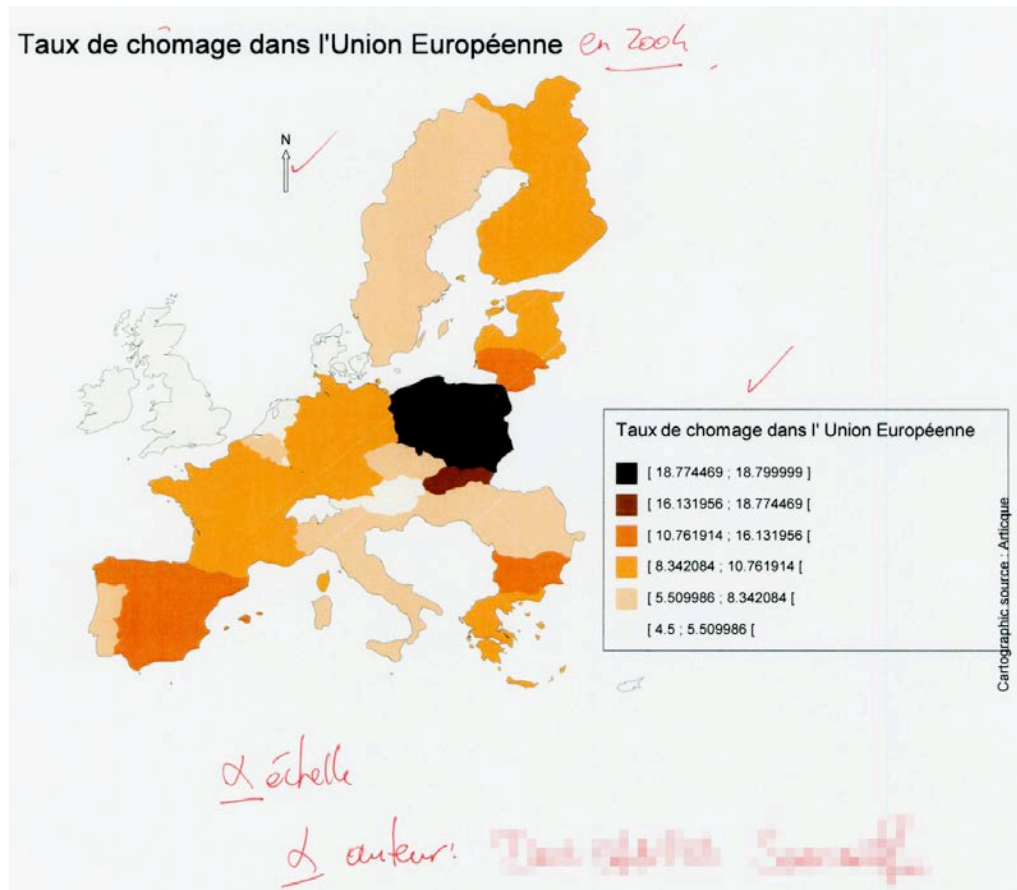


### 7.4.2 4<sup>ES</sup> sample student productions

#### 7.4.2.1 Carte et Données - Afrique et Chômage en UE





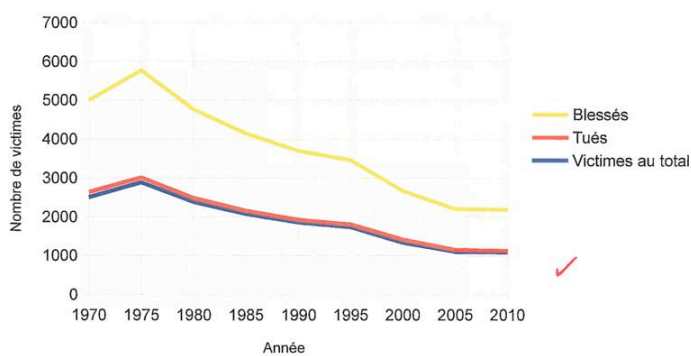


### 7.4.2.2 Portail statec - charts and mapping

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Victimes de la circulation routière									
Victimes au total	2499	2883	2381	2076	1849	1730	1333	1100	1091
Tués	132	124	98	79	71	70	76	47	32
Blessés	2367	2759	2283	1997	1778	1660	1257	1053	1059

Victimes de la circulation routière

1975-2005 © statec  
*auteur:*

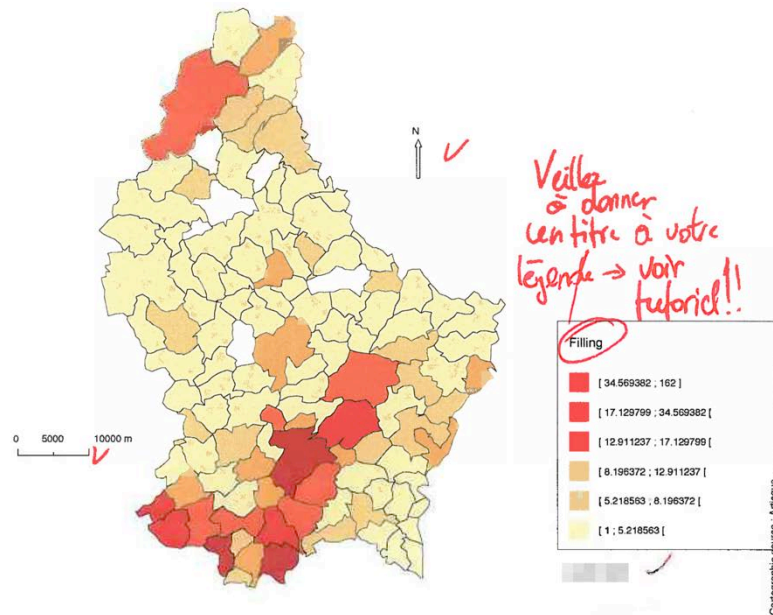


Commentaire :

Le tableau « Victimes de la circulation routière » fait de *a été* *→ cré par* *Seule aux données de* *utilisant des données obtenues par...* *ont été tués* *à cause de* *à diminuer*  
 Le tableau « Victimes de la circulation routière » fait de *a été* *→ cré par* *Seule aux données de* *utilisant des données obtenues par...* *ont été tués* *à cause de* *à diminuer*  
 Au début des années 1970, 5000 personnes ont été blessés *à cause de* la circulation routière. Dans les mêmes années, environ 2500 personnes sont mortes dans la circulation routière. Dans les années 1975, le nombre de blessés et morts a augmenté de 500 personnes. Après cette hausse le nombre de blessés et tués va décroissant *à diminuer*

accidents corporels par commune en 2009  
*du Luxembourg*

*X Source: Statistiques, 2012*



Commentaire : *volumen de circulation*

D'après la carte que j'ai créée, c'est dans les communes du sud-ouest du pays jusqu'à Luxembourg-ville que les accidents sont plus fréquents. *??* Uses sont de toute évidence liés au grand trafic et des autoroutes situés dans ses communes. En effet, les jours ouvrables, des frontaliers viennent travailler au Luxembourg et doivent donc utiliser ses routes et donc passer par ses communes, et comme sur les autoroutes il y a plus d'accidents, il y a également plus d'accidents dans ses communes. *Citez-le*

Je ne sais pas exactement pourquoi dans une commune du nord du pays il y a plus d'accidents, mais il se pourrait que se soit lié à la taille des communes et à la qualité des rues

*!!! Attention avec faits d'orthographe et de grammaire!!!*



7.4.2.3 **l'impact du taux d'accroissement au Luxembourg** -  
cartography/comments

La Démographie

D. Répondre aux questions suivantes

Carte du taux d'accroissement total au Luxembourg en 2008

Taux d'accroissement total au Luxembourg en 2008

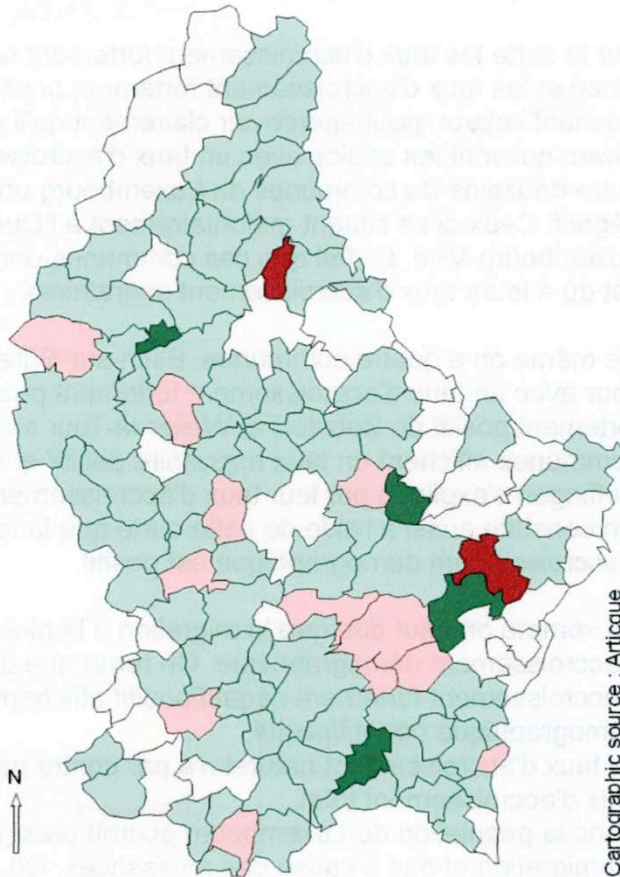
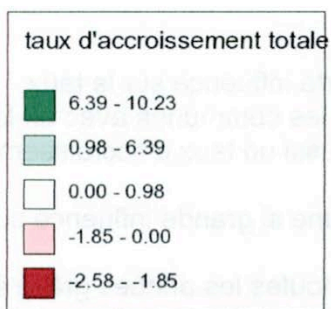
Source: statec/cartique, 2010

Auteur: [redacted]

*par commune*

*Un travail exemplaire, Anne-Marie!*

0 5000 10000 m



Cartographic source : Artique



## E. Devoir à domicile:

1. Rédigez un commentaire de carte de 250 (+/- 10 %) en texte contenu!

Le document représenté ci-dessus est une carte sur laquelle sont représentés les taux d'accroissement totaux (ou démographiques) des différentes communes du Luxembourg en 2008. La carte a été créée par Anne-Marie, avec des statistiques réalisées par le Statec (en 2010), *à l'aide du logiciel*

Sur la carte les taux d'accroissement fortement négatifs sont représentés en rouge foncé et les taux d'accroissement fortement positifs sont représentés en vert foncé. *(Sachant cela, on peut apercevoir clairement qu'il y a deux communes, Hoscheid et Biwer, qui sont les seules avec un taux d'accroissement fortement négatif. Une autre douzaine de communes du Luxembourg ont aussi un taux d'accroissement négatif. Ceux-ci se situent majoritairement à l'Ouest du pays et au Nord-Est de Luxembourg-Ville. Le fait que ces communes ont un taux d'accroissement négatif est dû à leurs taux d'accroissement migratoires. ~~x~~ faire une référence aux autres cartes créées!*

De même on a quatre communes, Esch-sur-Sûre, Heffingen, Betzdorf, Weiler-la-Tour avec un taux d'accroissement fortement positif. Le taux d'accroissement fortement positif de Betzdorf et Weiler-la-Tour s'explique par le fait que ces communes affichent un taux migratoire positif et le taux positif de Esch-sur-Sûre et Heffingen s'explique par leur taux d'accroissement naturel et migratoire positifs. On constate aussi à l'aide de cette carte que la tendance générale du taux d'accroissement démographique est positif.

*Bien!* En somme on peut dire que la migration a la plus forte influence sur le taux d'accroissement démographique. On remarque que les communes avec un taux d'accroissement fortement négatif/positif affichent aussi un taux d'accroissement démographique négatif/positif.

Le taux d'accroissement naturel n'a par contre pas une si grande influence sur le taux d'accroissement total.

Donc la population du Luxembourg *augmente* accroît presque toutes les années grâce à l'immigration et pas à cause des naissances. On peut conclure que beaucoup de personnes étrangères viennent habiter aux Luxembourg.

*Très bon travail!*

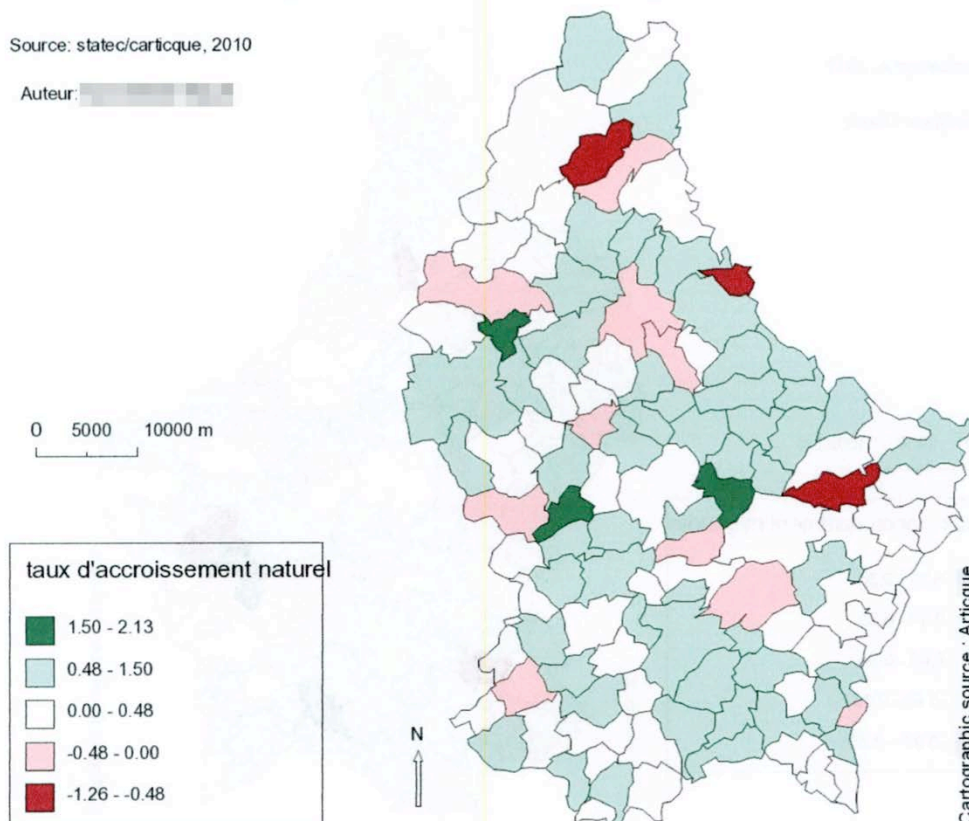


### Carte du taux d'accroissement naturel au Luxembourg en 2008

#### Taux d'accroissement naturel au Luxembourg en 2008

Source: statec/carticque, 2010

Auteur: 



#### Questions:

1. Pourquoi les communes de Clervaux, Vianden et Bech à taux d'accroissement naturel fortement négatif affichent-elles un taux d'accroissement total positif?

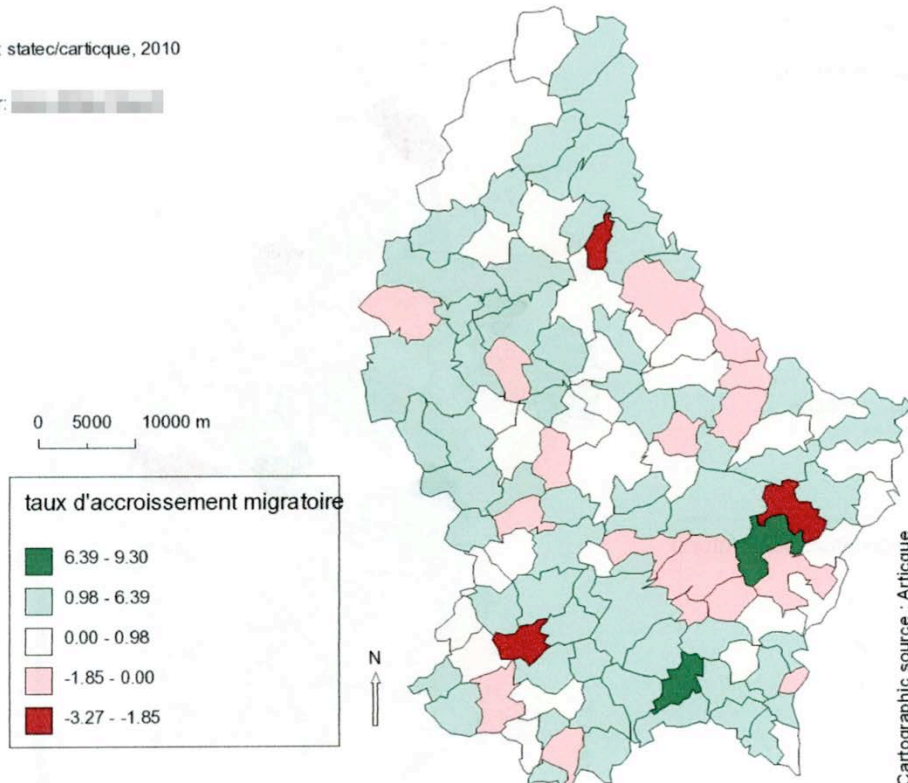
Les communes Clervaux, Vianden et Bech ont un taux d'accroissement total positif, bien qu'elles ont un accroissement fortement négatif, parce qu'elles ont un taux d'accroissement migratoire positif.

### Carte du taux d'accroissement migratoire du Luxembourg en 2008

#### Taux d'accroissement migratoire <sup>par commune</sup> au Luxembourg en 2008

Source: statec/cartique, 2010

Auteur:



#### Questions:

1. Pourquoi les communes Tandel, Reisdorf, Beaufort et Waldbillig à taux d'accroissement migratoire négatif affichent-elles un taux d'accroissement démographique positif?

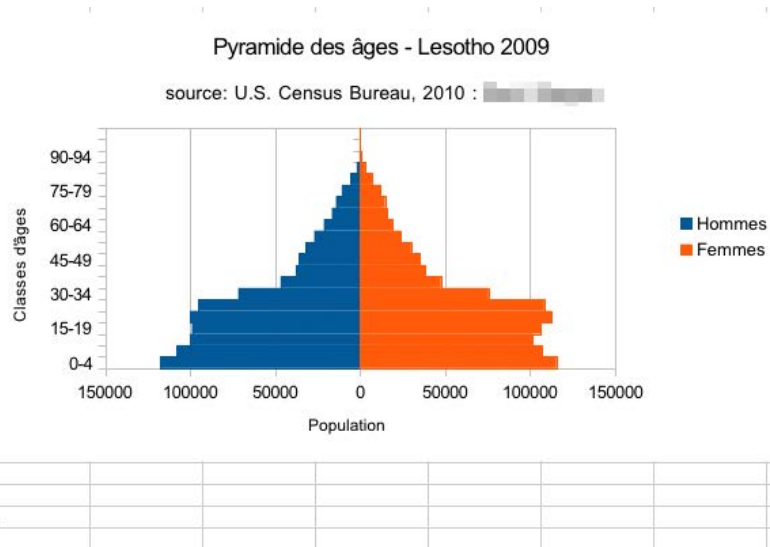
Les communes Tandel, Reisdorf, Beaufort et Waldbillig ont un taux d'accroissement démographique positif, bien qu'elles ont un taux d'accroissement migratoire négatif, parce qu'elles ont un taux d'accroissement naturel positif.



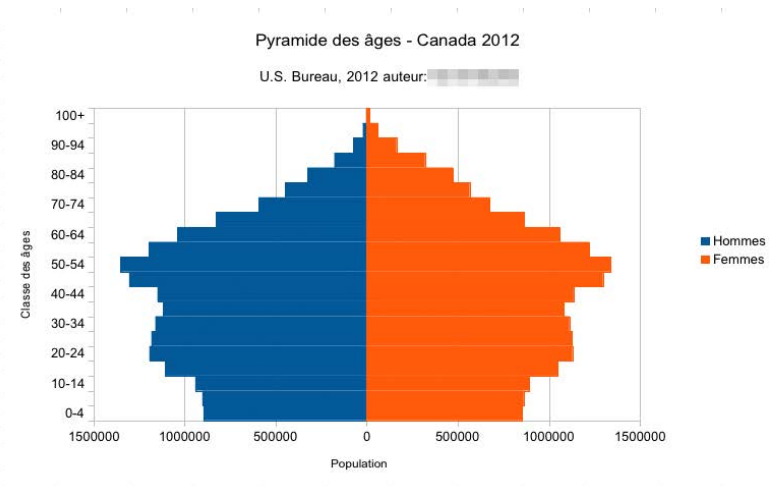
### 7.4.2.4 Population pyramids

Âge	Hommes	Hommes	Femmes
0-4	117870	-117870	115458
5-9	108122	-108122	107005
10-14	99911	-99911	101625
15-19	98988	-98988	106209
20-24	100117	-100117	112792
25-29	95025	-95025	108243
30-34	71755	-71755	75518
35-39	46854	-46854	47428
40-44	37918	-37918	38182
45-49	36015	-36015	35282
50-54	32251	-32251	29944
55-59	27056	-27056	23702
60-64	21378	-21378	18818
65-69	16682	-16682	15770
70-74	14237	-14237	14628
75-79	10831	-10831	11850
80-84	5777	-5777	6848
85-89	2019	-2019	2807
90-94	371	-371	714
95-99	29	-29	96
100+	1	-1	8

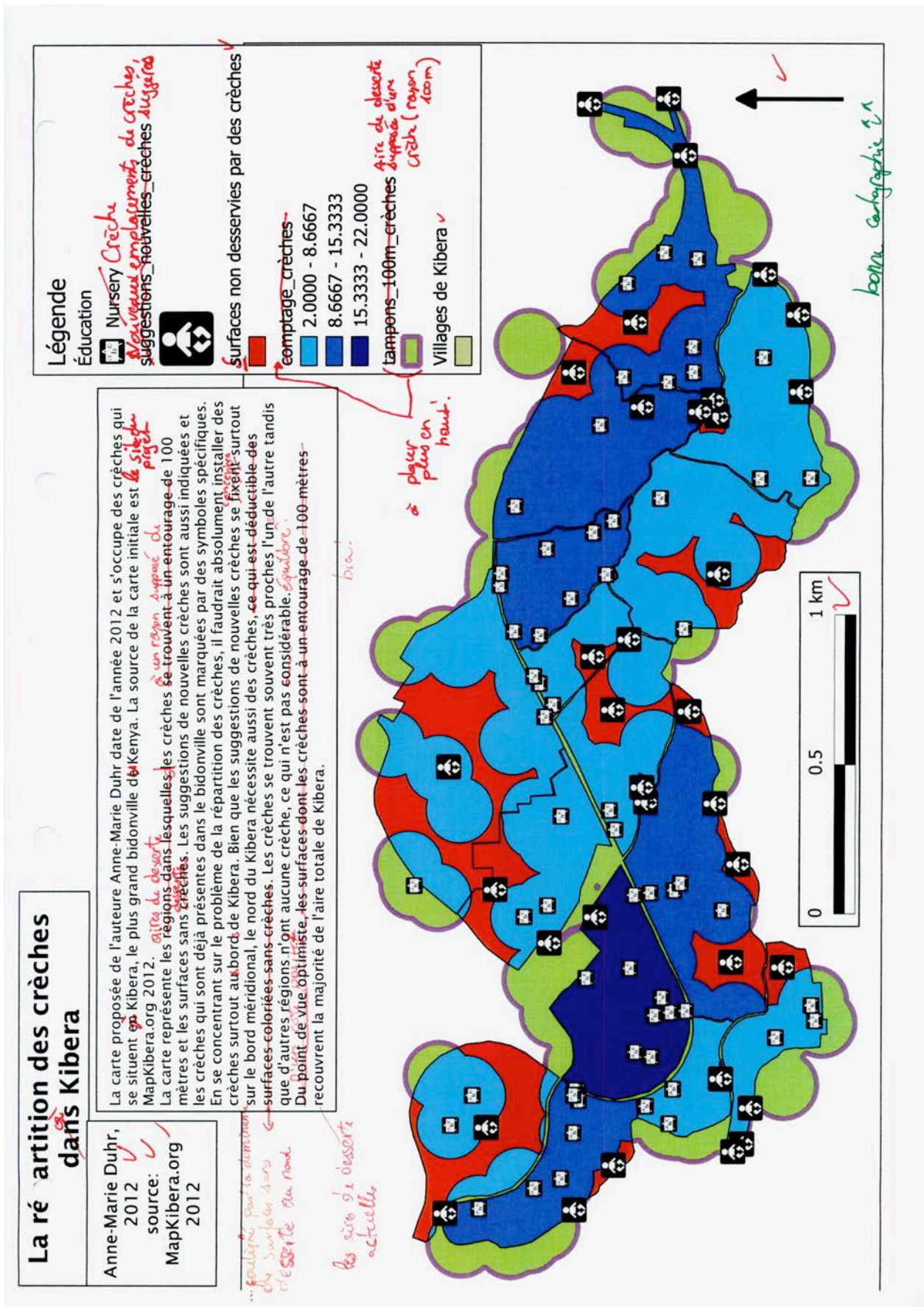
Source: U.S. Census Bureau, International Data Base.  
Année: 2009



Age	Hommes	Hommes	Femmes
0-4	896331	-896331	852876
5-9	902541	-902541	860993
10-14	941368	-941368	891476
15-19	1107570	-1107570	1047220
20-24	1193054	-1193054	1128272
25-29	1181944	-1181944	1125071
30-34	1160414	-1160414	1111925
35-39	1119044	-1119044	1080453
40-44	1148637	-1148637	1135029
45-49	1304223	-1304223	1295955
50-54	1353090	-1353090	1338784
55-59	1197408	-1197408	1219637
60-64	1038582	-1038582	1059054
65-69	827120	-827120	864449
70-74	593874	-593874	674742
75-79	449451	-449451	564469
80-84	326519	-326519	471714
85-89	178157	-178157	319614
90-94	74067	-74067	163082
95-99	21686	-21686	60175
100+	3968	-3968	16045



7.4.2.5 Map Kibera student maps



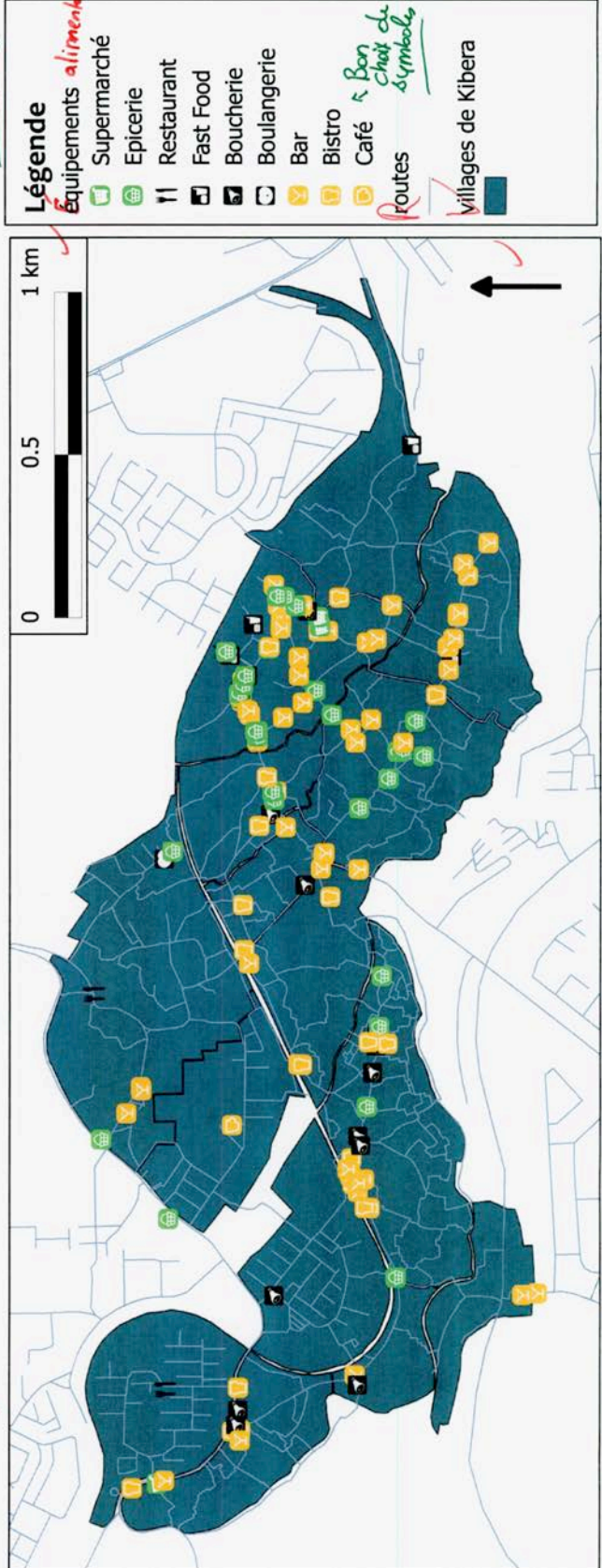
# Les équipements alimentaires au Kibera

Dos Santos Esteves Samantha, 2012  
 source: MapKibera.org 2012

La carte ci-dessous est une *carte thématique* *Samantoux*, réalisée le 26 février 2012 par Dos Santos Esteves *grand potentiel de cette carte!*. Elle relève le sujet de l'équipement alimentaire du bidonville Kibera qui est situé en Nairobi, Kenya. La carte représente la situation des supermarchés et épiceries (décrits par les icônes verts), des restaurants, boucheries et boulangeries (décrits par les icônes noirs), des cafés, bars et bistros (décrits par les icônes oranges) *la légende s'explique!*.

Le problème qui est mis en évidence par ce document, est le manque de sources alimentaires dans quelques régions de Kibera. Les équipements alimentaires sont placés très inégalement. Au Nord du bidonville, il y a que quelques épiceries, bars et seulement un restaurant. Par contre à l'Est, il y a un grand nombre de bars, bistros, épiceries, etc. Nous voyons aussi très bien que souvent deux boucheries sont situées très près l'un à l'autre. De plus, il n'existe qu'une boulangerie et peu de restaurants. *In retardé au contraire*

Il sera donc *nécessaire ? important ?* considérable de construire encore plus de marchés à l'Ouest de Kibera et d'augmenter le nombre de restaurants. *bon commentaire!*



# Carte des équipements sanitaires en mauvais état

## Legende

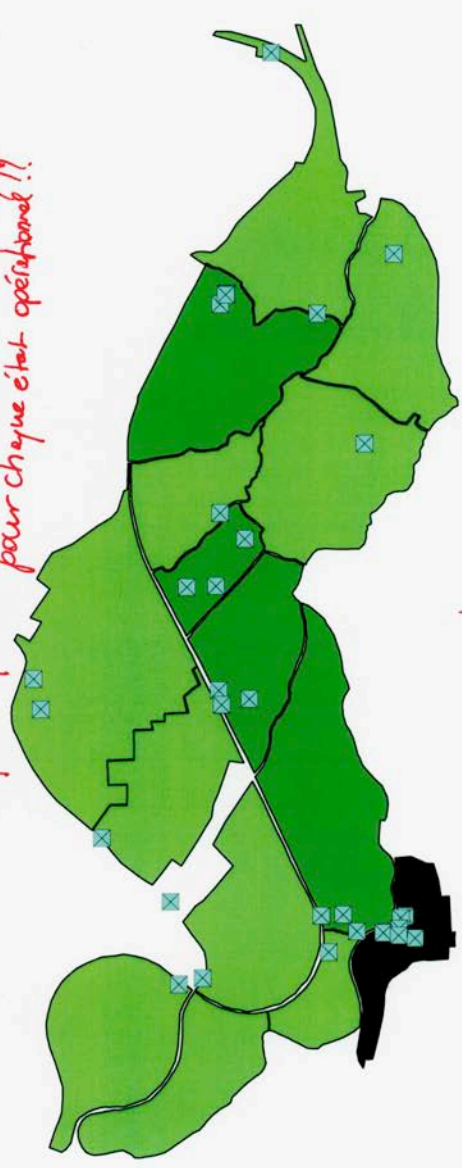
- Équipements sanitaires
- ☒ *(Des abréviations!)* Sanit. en mauvais état
- Count Sanit en mauv état
- 0 - 2
- 2 - 5
- 5 - 8

Cette carte affiche tous les équipements sanitaires, qui sont dans un mauvais état, comme par exemple, qu'ils ne fonctionnent pas ou qu'ils ne fonctionnent pas correctement ou qu'ils sont simplement trop sales et hors de hygiène. Les quartiers qui ont le plus des équipements sanitaires en mauvais état sont colorés en vert foncé et ceux qui ont moins de 2, sont colorés en vert clair, ce qui nous simplifie à les distinguer. Les équipements eux-mêmes sont marqués par un carré turquoise et dans une largeur assez visible. La majorité des quartiers, dont les équipements sanitaires en mauvais état se retrouve le plus, donc ceux qui sont colorés en vert foncé, se trouve au sud et au centre de Kibera. Il n'y a pas des routes sur cette carte, car ils sont superflus et on se perdait sur la carte. Ce que l'on remarque d'abord est qu'il y a trop d'équipements sanitaires en mauvais état dans un quartier comparé aux autres quartiers.

*Justement: faites la distinction sur la carte!*

*superflus (supplémentaire) et inutile (sans intérêt)*

*Il faut que vous retravailliez votre sur, pour utiliser des symboles différents pour chaque état opérationnel!!*



*Équipement et Non pas Enseignement !!*



- Commentaires à refaire
- Que, à redessiner pour différencier les états d'équipement!

*Source*

*Autent*





## 7.5 Appendix E – Supplemental tutorials

Géographie 4<sup>e</sup>

Initiation logiciel Quantum GIS (QGIS)

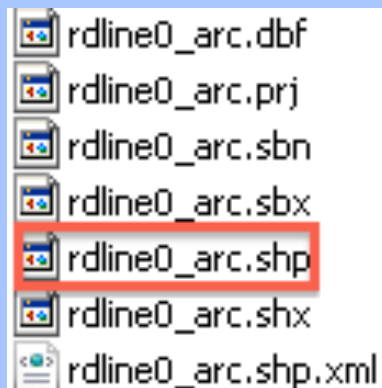
### Le mystère des SHAPEFILES

- Le **shapefile** est un nouveau type de fichier qui contient des données géographiques vectorielles (de *shape* = forme, *file* = fichier, « fichier à formes »).
- Le shapefile a une caractéristique très particulière qui réside dans le fait que « le fichier » est en fait composé d'un total de **7 fichiers individuels**.



**Malheureusement, si un seul des 7 fichiers manque, votre shapefile ne fonctionnera plus.**

**D'où l'intérêt de garder une organisation stricte en matière de gestion des fichiers!**



Les 7 Fichiers forment un shapefile - le fichier principal porte l'extension .shp (en rouge)

- La logique est simple: 1 shapefile (avec ses 7 fichiers au total) = **1 layer** (layer = thème = un type d'information).
- Un shapefile contient **soit** des **points**, **soit** des **lignes**, **soit** des **polygones** (=surfaces).

**AINSI: QUAND VOUS DÉPLACEZ/COPIEZ UN SHAPEFILE FAITES ATTENTION À MANIPULER LES 7 FICHIERS QUI PORTENT LE MÊME NOM!**

## Le mystère du fichier .ZIP



Maintes fois, on vous a demandé de télécharger un fichier qui se termine par l'extension **.ZIP**. Ensuite il vous a été demandé de décompresser ce fichier. D'où les questions suivantes:

### Qu'est-ce que c'est qu'un fichier ZIP? Quelles en sont les avantages?

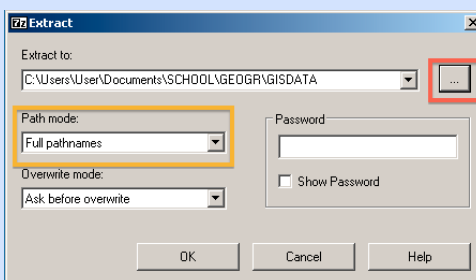
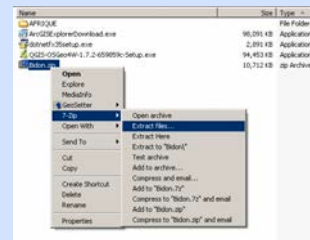
- On utilise des fichiers ZIP pour faciliter l'échange de données.
- Un fichier .ZIP est un « **emballage** » ou « **paquet** » qui contient d'autres fichiers (texte, graphique, image, vidéo, ...). Le fichier ZIP réduit la taille des fichiers qu'il contient. On dit qu'un fichier ZIP est un **archive compressé**.
- **AVANTAGES:**
  1. Un seul fichier est transféré, au lieu de beaucoup.
  2. La taille du fichier est plus petite → on gagne du temps.
  3. Les fichiers à l'intérieur du fichier ZIP sont protégés contre des erreurs de transmission → moins de fichiers illisibles.
- Pour **lire** le contenu d'un fichier ZIP, il faut **décompresser** le fichier (= « déballer le paquet »).

### Comment dois-je manipuler un fichier ZIP?

Si vous avez obtenu un fichier ZIP, il faut le décompresser (« déballer ») pour accéder aux fichiers qu'il contient.

Le logiciel **7-Zip** (déjà installé sur votre netbook) s'occupe de cette tâche.

- **Exemple de fonctionnement:** Faites un clic **DROIT** sur le fichier et choisissez sous 7-Zip le point **Extract files...** (image à droite).

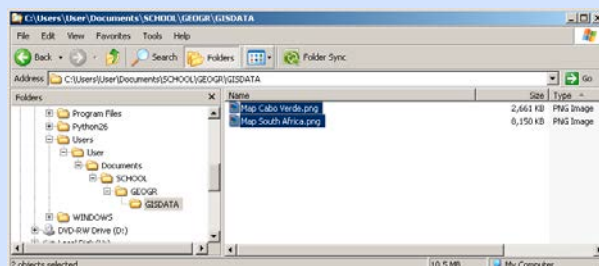


• Dans la fenêtre qui apparaît, vous avez la possibilité de **spécifier l'endroit** où vous souhaitez placer les fichiers qui sont contenus dans l'archive ZIP. Choisissez le répertoire en utilisant le **bouton ...** (en rouge sur l'image à gauche).

Dans ce cas-ci il a été choisi d'extraire vers: C:\Users\User\Documents\SCHOOL\GEOGR\GISDATA.

• **IMPORTANT: PATH MODE = FULL PATHNAMES.** Ceci signifie que les fichiers seront décompressés dans la même structure selon laquelle ils ont été compressés. Sans cette option, les fichiers échangés seront placés dans la mauvaise structure et deviendront pour la plupart inutilisables.

- Pour décompresser, validez avec **OK**.
- Et voilà, les fichiers qui étaient contenus dans le fichier ZIP sont maintenant décompressés et placés dans le répertoire spécifié. (voir image en bas). L'archive ZIP contenait 2 fichiers PNG (images), només Map Cabo Verde.png et Map South Africa.png




**Notez-bien:** Il existe d'autres formats d'archives compressés, p.ex.: RAR, 7z, TAR.GZ, ... Le principe de fonctionnement est le même que celui d'un fichier ZIP, sauf que ces archives utilisent un autre standard de compression.

## 4. Organisation de vos répertoires et de vos fichiers, aides ZIP et SHAPEFILE

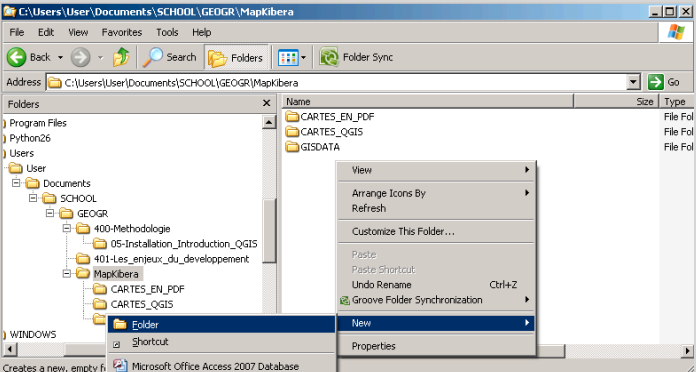
Avant de commencer des projets avec QGIS, il est nécessaire que l'ensemble de la classe **respecte la même organisation des données**. Ceci permettra de travailler efficacement et de retrouver rapidement des fichiers (soyez rassurés, il y en aura beaucoup!).

**Pour le projet MAPKIBERA, l'organisation suivante des données est obligatoire:**

 **Créez la structure de répertoires suivante. Consultez le texte explicatif en bas.**

Folders

- Program Files
- Python26
- Users
  - User
    - Documents
      - SCHOOL**
        - GEOGR
          - 400-Methodologie
            - 05-Installation\_Introduction\_QGIS
            - 401-Les\_enjeux\_du\_developpement
          - MapKibera
            - CARTES\_EN\_PDF
            - CARTES\_QGIS
            - GISDATA



**Schéma de la structure des données obligatoire**  
(à créer dans votre répertoire de l'école)

**Comment créer un répertoire**

- Jusqu'à présent vous avez: un répertoire appelé **Documents**
  - Ce répertoire *Documents* devrait contenir un répertoire où vous gardez TOUS les **documents de l'école** (ici, ce répertoire porte le nom **SCHOOL**). **SI VOUS N'AVEZ PAS DE RÉPERTOIRE POUR VOS DOCUMENTS DE L'ÉCOLE, CRÉEZ-LE MAINTENANT À L'INTÉRIEUR DU RÉPERTOIRE DOCUMENTS.**
  - À l'intérieur de votre répertoire pour l'école, vous devez avoir un répertoire pour **tous les fichiers de géographie**. **SI VOUS N'AVEZ PAS DE RÉPERTOIRE DE GÉOGRAPHIE À CET ENDROIT, CRÉEZ-LE MAINTENANT. NOMMEZ LE GEOGR.**
    - Le répertoire de géographie doit contenir les répertoires **400-Methodologie** et **401-Les enjeux du développement**. **SI VOUS N'AVEZ PAS CES RÉPERTOIRES À CET ENDROIT, CRÉEZ-LES MAINTENANT.**

Copiez tous ce que vous avez fait sur ordinateur en géographie dans le répertoire 400-Methodologie!

      - À l'intérieur de **400-Methodologie**, créez le répertoire 05-Installation\_Introduction\_QGIS. **COPIEZ CE FICHIER PDF, QUE VOUS ÊTES EN TRAIN DE LIRE DANS CE RÉPERTOIRE!**
    - Retournez dans le répertoire **GEOGR**, créez le répertoire **MapKibera**.
      - À l'intérieur de **MapKibera**, créez les répertoires suivants:

<b>CARTES_EN_PDF</b>	(contiendra vos cartes finales, prêtes à imprimer)
<b>CARTES_EN_QGIS</b>	(contiendra les projets de cartes et d'analyse en format QGIS)
<b>GISDATA</b>	(contiendra les fonds de carte et les données spatiales sur Kibera)

## 7.6 Appendix F - Consent form



Grand-Duché de Luxembourg

Luxembourg, le 06 février 2012

### ATHENEE DE LUXEMBOURG

24, Bd Pierre Dupong L-1430 LUXEMBOURG  
Tél. (+352) 2604 6115 FAX (+352) 2604 6114

#### Aux parents des élèves de la classe 4M6.

Chers parents,

Au cours de ce deuxième trimestre de l'année académique 2011-2012, nous analysons la structure et le fonctionnement du bidonville Kibera situé à Nairobi, Kenya dans le cadre du programme officiel en géographie.

Cette activité en classe n'est possible que grâce à l'engagement de volontaires sur place qui mettent à disposition gratuitement les données cartographiques.

Un contact a été établi avec les responsables du projet Map Kibera qui se montraient réjouis du fait que leur travail trouve une application dans un cadre pédagogique. Intéressés par le progrès du projet pendant le cours, ils ont exprimé leur intérêt de disposer de quelques photos qui montrent le travail des élèves.

C'est ainsi que je me permets de vous soumettre cette demande d'accord de vidéo-/photographie.

Il est évident que le matériel enregistré sera utilisé uniquement à des fins pédagogiques et didactiques. Ces photos seront publiées sur le site officiel de Map Kibera, accompagnées d'un court article sur la mise en oeuvre du projet au lycée. Pour assurer l'anonymat, les noms des élèves ne seront pas communiqués. Seront réalisées une prise du groupe-classe et quelques photos des groupes pendant leur travail sur le netbook dans le cours de géographie.

Je vous saurais gré si vous donniez un avis favorable à ma demande moyennant la souche détachable fournie en bas de page.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, chers parents, l'expression de mes sentiments distingués.

Raoul KLAPP  
professeur-candidat de géographie

✂-----souche à découper et à remettre à Mr KLAPP (casier) -----

Je soussigné(e) \_\_\_\_\_

\* **suis d'accord** que ma fille / mon fils \_\_\_\_\_ soit photographié(e) lors des activités pédagogiques en géographie au cours de l'année académique 2011-2012.

\* **ne suis pas d'accord** que ma fille / mon fils \_\_\_\_\_ soit ou photographié(e) lors des activités pédagogiques en géographie au cours de l'année académique 2011-2012.

\* Prière de cocher ce qui convient

Date et signature :

\_\_\_\_\_

## 7.7 Appendix G - Weblog post of mapping results

### Luxembourg Students Make Maps with Kibera

BY: MIKEL JULY 1ST, 2012 COMMENTS: 2

**MAP KIBERA**  
BLOGGING THE FIRST OPEN  
MAP OF KIBERA

HOME

GET INVOLVED!

FEED

**R**AOUL KLAPP, A GEOGRAPHY TEACHER AT THE ATHÉNÉE DE Luxembourg, a secondary school in the Grand-Duchy of Luxembourg, got in touch earlier this year to discuss his lesson plans for his geography class.

*I was amazed by the work that the team has carried out and by this pioneering idea in slum GIS cartography. Since I teach a so-called 'netbook class', a pilot-project in Luxembourg, in which each student uses a netbook as a digital enhancement to conventional classroom activity, Map Kibera, through its webpage and lively blogs, convinced me that it could be an amazing opportunity to provide my students with a hands-on, real-world geography/GIS experience and show them how people could raise national and international awareness.*

*As we were already covering the issue of sustainable (urban) development in class, my 10th grade students (aged 15-17) expressed great interest in getting involved in Map Kibera and doing research on amenities present in Kibera by using GIS software (QGIS) with the perspective on doing their part in helping the people and community of Kibera and the Map Kibera team.*

Awesome! All the data Map Kibera collects is available in OpenStreetMap, and extracts **downloadable**. So, combined with stories published on Voice of Kibera, Kibera News Network, and other sources on the web, the students were able to use both open data and open source software in their class. Such a collaboration could easily be replicated with other schools ... especially right here in Kenya!

Last week, Raoul shared the results.



WHAT'S THIS?

You are currently reading **Luxembourg Students Make Maps with Kibera** at Map Kibera.

META

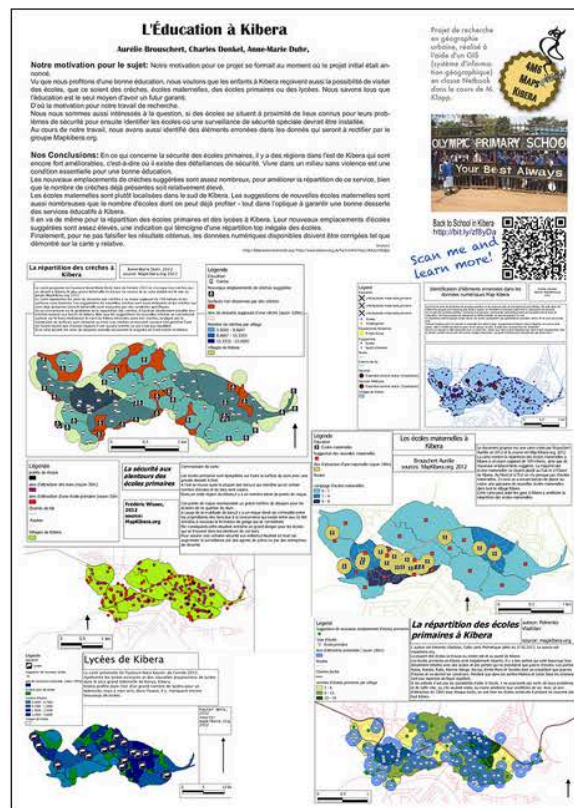
**Author:** mikel

**Comments:** 2 Comments

**Categories:** education, use, youth



*My students enjoyed doing the work a lot! I am currently evaluating their feedback - seems strikingly positive so far. They very much liked the fact that they could help out "real" people with an issue connected to the "real" world an not only doing arts for arts' sake.*



All of the student posters, and photographs, can be **accessed on dropbox**. They are mostly in French; going to look into printing out a couple for the walls of the Map Kibera office.

#### Next Semester

The class project received positive feedback from all, so is developing further in the next school year. Our suggestion is to focus on other parts of Nairobi, like **Mukuru** and **Mathare**, where Map Kibera has initiated new mapping efforts, and where there is much less attention generally than Kibera.

It's exciting that young people from very different parts of the world, from the slums of Nairobi, and the classrooms of Luxembourg, can collaborate so easily with today's technology. There is so much opportunity for this to expand, to other classrooms and other cities. Map Kibera welcomes more chances to connect. Hoping the students from Luxembourg join **Map Kibera's Facebook group** and make friends with the team here.

Very much worth pointing out that there is no reason at all the collaboration needs to be so distant. It's likely that these students now know more of the facts about life in Kibera than most Kenyans! Several conversations this week in Nairobi show growing interest in substantial technological engagements in the classroom. Perhaps the curriculum Raoul is developing could be shared and jointly developed with Kenyan classrooms, and lead to connections right here across the country.



## § 2 Responses to “Luxembourg Students Make Maps with Kibera”



**MILDRED ANEKEYA**  
JULY 1, 2012 AT 1:38 PM

Welcome to our kibera Land Luxembourg students this is nice work done, we are very ready to work with you in changing our community and collaborating with you in giving back to them the new technology. We normally welcome more chances to connect. “KARIBUNI SANA”

#### Reply



**MILLCENT AUMA OTIEMO**  
JULY 1, 2012 AT 1:56 PM

Its good if people get feedback on what they do and how its impacting on peoples lives. This is good indicators and look forward to partnering with you too.

#### Reply



**RAOUL KLAPP**  
*Your comment is awaiting moderation.*  
JULY 3, 2012 AT 1:57 PM

Dear Mapkibera team,

We thank you for all the hard work that went into building up this amazing project!

Thank you for giving us the opportunity, through your primary data collection, to learn about Kibera and its people!

We hope that we could give something back to Kibera by our project.

I am looking forward to join forces, too! I'll be in touch with Mikel to breed some new ideas :)

See you here and on your facebook group  
Raoul and his students :)

## 7.8 Appendix H – Student feedback on ‘4M6 Maps Kibera’

### Feedback: 4M6 Maps Kibera

À l'aide de ce formulaire, vous avez la possibilité de me faire parvenir votre avis sur le projet « 4M6 Maps Kibera ». Je prendrais votre évaluation au sérieux pour améliorer les projets à l'avenir. **Toutes** les critiques constructives sont les bienvenues! Vous pouvez bien sûr remplir le questionnaire en anonymat!



	Fortement positif (++)	Positif (+)	Négatif (-)	Fortement négatif (--)
<b>Concernant l'idée initiale du projet</b>				
L'idée du projet 4M6 Maps Kibera est <b>originale</b> .	18	2		
Le concept de pouvoir soutenir les efforts d'une organisation bénévole m'a plu.	12	7		
Le concept de pouvoir soutenir des populations plus défavorisées par ma contribution personnelle (ma carte) m'a plu.	17	3		
Je me sentais motivé par le projet par le fait:				
- qu'il s'agit d'un projet exécuté sur le <b>netbook</b>	7	13		
- que le projet se fonde sur la <b>réalité</b>	17	3		
- que je pourrais contribuer une petite part pour le développement au <b>monde</b>	15	5		
<b>Concernant les tutoriels pour le travail individuel</b>				
Je pense que les sujets choisis par nous, les élèves, ont été respectés dans la création des instructions de travail (dans la mesure des données disponibles).	10	10		
Les instructions contenues dans les tutoriels <b>étaient nécessaires</b> pour le travail de cartographie individuel.	17	3		
La <b>structure</b> (suite des tâches, mise en page) des tutoriels était <b>claire</b> .	12	7	1	
Avec l'aide de tutoriels, je pense que le logiciel QGIS est adapté à l'utilisation en classe de 4ème.	11	8	1	
Je préfère utiliser QGIS pour créer des cartes vis-à-vis de Cartes&Données.	11	9		
<b>Concernant la géographie</b>				
Le projet m'a permis de découvrir des approches géographiques que j' <b>ignorais</b> auparavant.	3	16	1	
Le projet m'a permis de découvrir des approches géographiques <b>intéressantes</b> .	7	11	2	
Il est intéressant et motivant de faire du travail sur des <b>problématiques du monde réel</b> en relation avec des sujets traités en cours.	15	4	1	
La pratique GIS-cartographie devrait être placée au <b>programme</b> de géographie au lycée (donc que toutes les classes devraient avoir la possibilité d'obtenir quelques connaissances comment un logiciel GIS fonctionne et avoir la possibilité de réaliser un projet comme Mapkibera)	8	10	2	
Le projet m'a permis de mieux comprendre les concepts urbains traités en cours.	4	10	5	1
Ce projet a éveillé mon intérêt pour la géographie urbaine et la géographie alternative de manière générale. (ici on s'est concentré sur la géographie des bidonvilles)	4	10	6	
Grâce à ce projet, je perçois le milieu urbain plus attentivement.	7	6	7	
J'aimerais que la géographie au lycée soit plus (+) fondée sur le principe de <b>recherche</b> (donc un sujet qui est analysé par des efforts individuels)	7	8	4	1
<b>Concernant les séances de travail</b>				
J'ai aimé travailler en groupe.	13	6	1	
Je me sentais négligé par les membres de mon groupe lors des séances de travail.		1	7	12
Je pouvais compter sur le travail sérieux des membres de mon groupe.	6	9	5	
J'ai ressenti l'esprit de recherche.	5	16	4	
Je me suis considéré comme membre de la communauté scientifique.	4	10	5	1
L'enseignant a su répondre à mes questions lors des séances de travail.	14	6		
En cas de besoin, l'enseignant a su donner de l'aide/réponse par email.	11	5	1	
Quand j'avais fini mon travail pour la leçon en cours/le projet j'ai aidé mes camarades.	5	13		2
J'ai aimé aider mes camarades.	11	7	2	
<b>Autres</b>				
Le projet a duré trop longtemps (=trop de leçons de géographie utilisées pour le projet)	1	1	8	10



**Autres éléments que l'expérience (projet/activités) m'a apporté:**

- le travail en groupe, chaque personne devait faire ses affaires
- ech hun geléiert mam QGIS emgon
- op mi onbekannte Siten Recherchen man
- Ech sin méi iwwert Kibera gewuer gin, och Saachen déi een fierdrun ignoréiert huet. Et ass een och gewuer ginn dat et Spass maachen kann aarmen oder och einfach nemmen aaneren Lännerze hëllef.
- Auparavant, je n'avais aucune idée sur le bidonville Kibera, car dans les nouvelles, comme dans la presse écrite on n'y voit jamais des reportages.
- Ce travail m'a surtout aidé à créer une carte et à améliorer mes compétences informatique.
- J'ai pu mieux comprendre les conditions et la vie au Kibera
- Contact avec autres parties du monde. Plus connu des situation dans le monde réel.
- Que enfaite s'est assez facile d'aider aux gens défavorisés, même sans faire un don en argent.

**Éléments à améliorer:**

- Les tutoriels devraient être un peu plus précis
- Je dois avouer que je n'ai pas beaucoup appris en matière de géographie. Nous avons eut, avec ce travail, la confirmation que les bidonvilles sont des endroits négligés, mais cela je le savais déjà.
- Le logiciel QGIS.

**Autres remarques générales:****(notez ici les informations qui ne sont pas reprises par les points précédents)**

- et war en interessante Projet an mol eng Kéier eppes ganz Aneres wi en normale Geo-cours!
- J'aimerais faire une tel sorte de travail de recherche cette année.
- Ech fannen déi Iddi vun Mapkibera immens gudd, well mir dobai onsen Netbook kënnen asetzen, der Welt ander Wierklechkeet hëllef an well mer dobai och eppes bäiléieren. Drei Fliegen mit einer Klatsche! Weider sou!

## 7.9 Appendix I - Mail exchange with Mikel Maron from Map Kibera

### Initial mail exchange (starts at the end of this PDF printout).

Mikel Maron <mikel\_maron@yahoo.com>

15 February, 2012 21:23

To: Raoul Klapp <raoul.klapp@education.lu>

Reply-To: Mikel Maron <mikel\_maron@yahoo.com>

Re: How Map Kibera gets Luxembourg's 10th grade students cracking!

---

Sounds excellent. Happy to have something like this posted on the Map Kibera blog or such.

Btw, we have extracts for Mukuru now: <http://mapkibera.org/download/mukuru.html>

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

---

**From:** Raoul Klapp <raoul.klapp@education.lu>  
**To:** Mikel Maron <mikel\_maron@yahoo.com>  
**Sent:** Saturday, February 11, 2012 12:00 PM  
**Subject:** Re: How Map Kibera gets Luxembourg's 10th grade students cracking!

Hello Mikel,

Sorry for my late reply to your email. It has been awfully busy the last weeks here - business and private.

Thank you very much for your reply to my initial mail. My students and I were really excited to get your answer!

This Tuesday, we started working on the research questions that the students came up with. I devised some specific QGIS tutorials matching their questions, since my 10th graders are not GIS experts (yet? ;) ). At the moment I am waiting for the parental authorisations to be handed back to me so that I can take pictures and send them to you (yes - we got some very strict regulations on picture/video taking in schools here in Luxembourg).

As I will most probably teaching the upcoming year's Netbook class, I was so happy to read that you're mapping Mukuru now - so there's a new project for the next class where we could link working trip results and mapping/analysing in class - Can't wait for the next academic year :)

I spoke to some of the people responsible for partnership work between institutions and schools - they became quite interested in the MapKibera idea - more to follow on that topic some time later.

Of course we'll be sending you the final mapping projects - each team of up to 5 students focuses on one topic (education, health, security,...) and each student creates a map based on his/her individual research question. We'll devise posters and send them to you (PDF document) - I am very eager to see the results of their work.

I would be happy to write/blog a narrative about the project, since I write a dissertation about it anyway :)

Unfortunately there is no blog or website for the class - I'll ask the students if they would like to join the Facebook discussion group after creating their maps.

I'll be sending you some pictures and first mapping results after the next weekend.

I'm off to Poland now for the Weekend to attend a European school exchange meeting.

Best greetings from Luxembourg,

Raoul

On 10 Feb, 2012, at 20:34 , Mikel Maron wrote:

Hi Raoul

Greetings from Nairobi ... we're here this week on a working trip with the Map Kibera team. Any thoughts on the email below? We're making plans, would be interesting to think about linkages.

Mikel

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

---

**From:** Mikel Maron <[mikel\\_maron@yahoo.com](mailto:mikel_maron@yahoo.com)>  
**To:** Raoul Klapp <[raoul.klapp@education.lu](mailto:raoul.klapp@education.lu)>; "[contact@mapkibera.org](mailto:contact@mapkibera.org)" <[contact@mapkibera.org](mailto:contact@mapkibera.org)>  
**Sent:** Monday, January 30, 2012 4:09 AM  
**Subject:** Re: How Map Kibera gets Luxembourg's 10th grade students cracking!

Dear Raoul

Very excellent to receive your email! Sorry for the delay in reply, been a busy time for the project on some tangential issues.

This really demonstrates the power of open data, and the potential for technology to make connections. I've hoped we could facilitate connections between the mappers and young people in other parts of the world. Sounds like we have some really substantial basis for this. Nice!

For Map Kibera, there's not a particular research focus at the moment. I would say whatever ideas and projects your students come up with are great. Something to consider is that Kibera has been very well studied, and the project has replicated to other slum areas of Nairobi. Mukuru is the latest, and it could be interesting to focus there: <http://www.mapkibera.org/blog/2011/08/01/its-time-to-map-mukuru/>. We haven't yet built data extracts into Shapefiles for Mukuru, but that's possible if there's interest. You might also be able to work directly with OpenStreetMap data of Mukuru using QGIS (<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/QGIS>, [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Using\\_OpenStreetMap\\_data](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Using_OpenStreetMap_data)) though its a little more technical than dealing with Shapefiles.

I would love to see some pictures of the class working with Map Kibera data. Screenshots of some of the projects would be great, as well as a narrative about the entire effort. Do you have a website or blog for the class? Would you be interested to blog on the Map Kibera website?

After something is published, we could maybe set up some discussions between the class and the mappers on the Facebook group: <http://www.facebook.com/groups/353862420432/>

Thanks, and let me know if any of this is interesting.

Cheers  
Mikel

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

---

**From:** Raoul Klapp <[raoul.klapp@education.lu](mailto:raoul.klapp@education.lu)>  
**To:** [contact@mapkibera.org](mailto:contact@mapkibera.org)  
**Sent:** Sunday, January 22, 2012 11:01 AM  
**Subject:** How Map Kibera gets Luxembourg's 10th grade students cracking!

Dear Map Kibera team,

I am a geography teacher at the Athénée de Luxembourg, a secondary school in the Grand-Duchy of Luxembourg.

As I was doing research on GIS classroom activities to incorporate into my geography course to train my students, I came across your unique project.

I was amazed by the work that the team has carried out and by this pioneering idea in slum GIS cartography.

Since I teach a so-called 'netbook class', a pilot-project in Luxembourg, in which each student uses a netbook as a digital enhancement to conventional classroom activity, Map Kibera, through its webpage and lively blogs, convinced me that it could be an amazing opportunity to provide my students with a hands-on, real-world geography/GIS experience and show them how people could raise national and international awareness.

So, a couple of weeks ago, I introduced my students to the Map Kibera, Voice of Kibera and Kibera News Network web pages and explained what kind of data you offered free of charge.

As we were already covering the issue of sustainable (urban) development in class, my 10th grade students (aged 15-17) expressed great interest in getting involved in Map Kibera and doing research on amenities present in Kibera by using GIS software (QGIS) with the perspective on doing their part in helping the people and community of Kibera and the Map Kibera team.

At the moment they intent to produce maps that show distribution of amenities and areas deprived of important equipment (such as lack of water points, toilets, hospitals, school, etc...). Currently, they are formulating research questions on these topics based on the shapefiles

available from [mapkibera.org](http://mapkibera.org)

I am aware of the fact that such work might already exist but I am writing to you to let you know that your project really caught the attention and motivation of my students and myself and that we would like to help :)

So, I'd like to ask you if there is a specific topic that the team is currently researching and whether you'd like us to carry out some specific GIS analyses.

Please do feel free to contact me if you have any questions or comments or would like to have some pictures of us working on Map Kibera in class. (Even if it is to get some more volunteers in to help you on the field and to show that people all over the world are interested in the project and want to support the project.)

Looking forward to hearing from you,

Your sincerely,

Raoul Klapp

Geography Teacher at

Athénée de Luxembourg  
24 bd Pierre Dupong  
L-1430 LUXEMBOURG  
Grand-Duchy of Luxembourg  
Phone: +352 621 211 703  
Mail: [raoul.klapp@education.lu](mailto:raoul.klapp@education.lu)

**Second series of mail exchanges (starts at the end of this PDF printout).**

Mikel Maron <mikel\_maron@yahoo.com>  
To: Raoul Klapp <raoul.klapp@education.lu>  
Reply-To: Mikel Maron <mikel\_maron@yahoo.com>  
Re: UPDATE from Luxembourg on Mapkibera - Finally!

03 July, 2012 18:01

---

Great, good luck with your research and look forward to talking more about this later in the summer.

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

---

**From:** Raoul Klapp <raoul.klapp@education.lu>  
**To:** Mikel Maron <mikel\_maron@yahoo.com>  
**Sent:** Tuesday, July 3, 2012 1:48 PM  
**Subject:** Re: UPDATE from Luxembourg on Mapkibera - Finally!

Hi Mikel!!

This is AMAZING :DDDDD

I showed this to my students and they were totally wow-ed about this!  
The text is tip top just as so. If anything comes to my mind, I'll let you know! Thanks for this post!! I'm gonna show it to my headmaster as well so that he can see that this is really something!

Would be great to join forces! I have to complete a major work of research (where the Mapkibera project will also be included) over the summer holidays. In late August, I believe (though not sure!) that I can translate my course I wrote up into English. Could serve as a basis for joint work? Let me know if there are classes interested. Meanwhile I'll pass the link to the facebook group around. Two of my students have expressed interest in staying involved - let's see if it really works out.

Thank you so much again for putting up the post

Looking forward to hearing from you and I'll be in touch from late August on.

Best greets from Luxembourg!

Raoul

PS: thank you. And I'm sorry about your father, too. Hep C is bad ...

On Jul 1, 2012, at 10:03, Mikel Maron wrote:

Hi Raoul

Got a post out. If you have anything to add, I'm happy to update.  
<http://www.mapkibera.org/blog/2012/07/01/luxembourg-students-make-maps-for-kibera/>

Really interested to see how we can connect for next year's class. I see no reason why a classroom here in Kenya couldn't do the same! Are there ways of sharing curriculum? I'm asking around if there are any forward looking classrooms here that could get involved.

If you like, encourage the students to join the Map Kibera facebook group, could be a cool place to connect.

<http://www.facebook.com/groups/353862420432/>

Best  
Mikel

ps Condolences on your father. My father passed last year after a struggle with Hep C.

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

---

**From:** Raoul Klapp <[raoul.klapp@education.lu](mailto:raoul.klapp@education.lu)>  
**To:** Mikel Maron <[mikel\\_maron@yahoo.com](mailto:mikel_maron@yahoo.com)>  
**Sent:** Tuesday, June 19, 2012 6:49 PM  
**Subject:** UPDATE from Luxembourg on Mapkibera - Finally!

Dear Mikel,

It has been a very long time since I last got in touch with you.

Here in Luxembourg, times have been awfully busy. Especially awful since my dad passed away two weeks ago, after suffering from pancreatic cancer for over a year. So the last few months I was caught up in caring for him and being there for him at his side.

So, apologies from my lack in contact, you must have been thinking that we forgot all about Mapkibera and the people.

Not at all!

Today, Mikel, I am happy to announce that we have completed the Mapkibera project in class. I attach a dropbox link at the bottom where you can access the PDF-Posters created by my students. You are free to have them printed and shown anywhere you like. I got the school's, the students' and their parents' permission. This also goes for the pictures that I add to the dropbox folder and to this mail.

You told me that you were already mapping a second space - Mukuru, right? Well I am happy to announce, that as it stands today, we will be able to do analysis during the next academic year, since I will be able to teach the same course. Maybe in this case it could be more of use to you, by telling us what issues might be important, since you said that Kibera was already well studied and no specific research was required.

So our work this year might show what we can do in class at the grade I will be teaching. I hope this is ok:) My students enjoyed doing the work a lot! I am currently evaluating their feedback - seems strikingly positive so far.

They very much liked the fact that they could help out \*real\* people with an issue connected to the \*real\* world an not only doing arts for arts' sake.

There might however be a small issue with the posters. It is a requirement for me to teach in French, so this year's posters are in French (except for one map, this student decided on his own to write in English ;) ). Do some of your people read French? I know English is far more spread in Kenya, but I had to do it in French to get it through the school board this year. We will be able to write in English next year - the headmaster will not oppose to this, so far!

You asked to write a narrative for the Mapkibera blog. I haven't done this one yet but it's still on the to-do list. Could you perhaps already prepare a blog page with some of the pictures, the posters and a placeholder text that a narrative is to follow? That would be awesome - I could show this to my students!

So then, please let me know what you think about the work and if we could mount a project for the upcoming academic year (starting in September, here in Luxembourg).

My students and I are looking forward to hearing from you!

All the best greets from Luxembourg!

Raoul

Dropbox Weblink for Mapkibera Posters and full-size pictures: Have fun! :)

<https://www.dropbox.com/sh/dxgpzfhkd1qfj0e/nD5CKG6jPd>

<Mapkibera-Class\_presenting\_Posters.jpeg><Mapkibera-Classroom-02.jpeg><Mapkibera-Classroom-03.jpeg><Mapkibera-Classroom-06.jpeg><Mapkibera-Classroom-08.jpeg><Mapkibera-Classroom-09.jpeg><Mapkibera-Classroom-10.jpeg><Mapkibera-Classroom-11.jpeg><Mapkibera-Classroom-12.jpeg><Mapkibera-Classroom-13.jpeg><Mapkibera-Classroom-14.jpeg><Mapkibera-Classroom-16.jpeg><Mapkibera-Classroom-17.jpeg><Mapkibera-Classroom-18.jpeg><Mapkibera-Classroom-19.jpeg><Mapkibera-Classroom-20.jpeg><Mapkibera-Classroom-21.jpeg><Mapkibera-Classroom-22.jpeg><Mapkibera-Final\_posters\_on\_display.jpeg>



### Third series of mail exchanges – planning for future iterations of Map Kibera projects (starts at the end of this PDF printout)

Mikel Maron <mikel@groundtruth.in>  
To: Raoul Klapp <raoul.klapp@education.lu>  
Reply-To: Mikel Maron <mikel@groundtruth.in>  
Re: Curriculum

18 October, 2012 19:39

Hi Raoul

Great to hear from you again. I'm doing well, busy pinging around the world, but back in DC for the moment. Map Kibera is going strong, ramping up an election monitoring initiative in the slums for the presidential election coming up in March.

Good luck with your research jury!

Mukuru would still be a good place. The data is all collected right now at <http://mapmukuru.org/download/>; we might update this before your students start working, so they have the freshest data. We can open a dialogue with the team down there to see what might be important. One issue that came up was the environmental hazard of living so close to the industrial areas of Nairobi; that's the reason people live in Mukuru anyway, to be close to work, but it is also a dangerous health issue.

-Mikel

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

---

**From:** Raoul Klapp <raoul.klapp@education.lu>  
**To:** Mikel Maron <mikel@groundtruth.in>  
**Sent:** Tuesday, October 9, 2012 10:53 AM  
**Subject:** Re: Curriculum

Hello Mikel,

How are you? How are things down in Kenya? And how is the whole initiative coming along.

I have been busy during the summer holidays writing a piece of research where Map Kibera is a main part of.

Thanks a lot for mentioning our work!! :D I will also mention Map Kibera in a conference in two weeks in Luxembourg, and see if there are some more people that are interested in jumping on the train.

Talking curriculum, I hope that I'll be able to translate everything into English as soon as my research paper has been approved by the jury I have to present it to. This, hopefully, will be done by the end of the year.

Feel free to give interested people my email address. I will come up with an english version, eventually. And interest from other people keeps me going ;)

Also, I am 90% sure that we will indeed be able to continue the project this year at the Athenée - we are just lacking IT equipment at the moment, since the school's been moved to a temporary structure for renovation.

We'll be working on Mukuru then, as these data are also available? Any particular research topic we should focus on?

Greetings and all the best,

Raoul :)

On 16 Jul, 2012, at 14:30 , Mikel Maron <[mikel@groundtruth.in](mailto:mikel@groundtruth.in)> wrote:

Raoul

Hope you don't mind, I mentioned the work of your class twice last week in DC ... at [Data.gov](#) conference and Wikimania conference.

There's growing interest in the curriculum ... one email below.

Hope your summer is good.

-Mikel

\* Mikel Maron \* +14152835207 @mikel s:mikelmaron

----- Forwarded Message -----

**From:** Mel Wade <[mel@melwade.com](mailto:mel@melwade.com)>

**To:** [mikel@groundtruth.in](mailto:mikel@groundtruth.in)

**Sent:** Friday, July 13, 2012 3:42 PM

**Subject:** Curriculum

In your presentation today you mentioned curriculum. Can you let me know how to find that curriculum?