



Vade Mecum des bonnes pratiques environnementales

Version réalisée à l'occasion de la Rentrée académique du 18 septembre 2008

Introduction au Vade Mecum des bonnes pratiques environnementales

Trop longtemps, les environmentalistes prédisant les évolutions préoccupantes que sont le réchauffement climatique, la réduction de la biodiversité, l'avancée de l'étendue de zones impropres à l'adaptation humaine, etc. ont été considérés comme des hâbleurs... Maintenant que leurs prévisions, toujours plus solides scientifiquement, se vérifient au cours des décennies, la société civile leur donne progressivement de plus en plus de crédit. En effet, médias, individus et politiques tiennent compte de leurs mises en garde.

Cependant, il appert que la pandémie de polyphagie aiguë reste la principale menace pour l'*homo sapiens*. Et pour que tous les être humains de la planète ne suivent pas la même démarche autodestructrice, nous n'avons pas d'autres choix que de consommer « moins, mieux et autrement » de manière à optimiser notre relation à la Nature qui nous permet de (sur)vivre.

Mais comment mettre en œuvre des actions respectueuses de l'environnement ? Comment orienter les comportements individuels et collectifs vers un *mieux* soutenable ? Comment intégrer ces contraintes dans des choix politiques durables sans avoir d'effets collatéraux peu souhaitables ? Comment, finalement, sélectionner les solutions vertueuses adéquates ?

Pour répondre – partiellement – à ces questions, l'Université de Liège met ci-après à disposition de la société civile un *Vade Mecum* des bonnes pratiques environnementales pour réduire notre action négative directe ou indirecte sur notre Terre nourricière.

Ce recueil sera alimenté durant toute l'année académique par les résultats de diverses équipes de recherche, toutes disciplines confondues, et a pour objectif de proposer des solutions à différentes strates de la société civile – de l'individu aux politiques internationales – vers un équilibre soutenable entre l'Homme et la Nature.

Je tiens ici à remercier vivement les personnes qui ont apporté leur contribution à cette première version, à savoir Mmes Bernadette BABILONE, Marie-Claire DOMASIK-BILOCQ, Bernadette MERENNE-SCHOUMAKER et Vinciane SCHOCKERT ; et MM. Gwénaél DEVILLET, Claude DOPAGNE, Mathieu JASPARD, Roland LIBOIS, Jean MARCHAL, Philippe MATHIEU, André OZER, Francis ROSILLON, Marc SALMON et Claude SCHEUREN.

Pour que l'environnement qui nourrira *nos enfants* ne souffre pas d'emphysème irrémédiable...

Pierre Ozer
Département des Sciences et Gestion de l'Environnement

Table des matières

Production d'énergie sans émission de CO ₂ dans l'atmosphère	3
Une alimentation light ... en CO ₂	5
Urbanisme durable : cheminements possibles de l'eau au niveau domestique	7
Utiliser l'eau de pluie, oui ... mais pour quels usages ?	10
Les toilettes sèches	12
Abreuvement du bétail en cours d'eau et respect de l'environnement	14
Les mammifères sauvages sont parmi nous : cohabiter en préservant la biodiversité !	16
Urbanisme durable : outil d'évaluation et d'aide à la conception de projets d'urbanisme	18
Optimaliser les choix d'implantation des grandes surfaces commerciales	20
Les modes de déplacement des personnes : ça bouge à l'ULg !	22
La recherche-intervention améliore la réalisation d'un projet international concret en éducation à l'environnement	23
La mise en place d'un « Système de Management Environnemental », une stratégie pertinente pour intégrer durablement l'environnement dans toute organisation !	24
La cartographie des parois rocheuses au service de l'aménagement du territoire	25
La cartographie du karst au service de l'aménagement du territoire	27
La télédétection dans la lutte contre l'érosion littorale	29

Production d'énergie sans émission de CO₂ dans l'atmosphère

Problématique

Dans le cadre de la réduction des émissions de CO₂ provenant des centrales à combustibles fossiles (gaz naturel et charbon principalement), des techniques de captage du CO₂, de son transport et de son stockage sont étudiées sur les plans des performances, des coûts et de leur impact sur l'environnement.

Stratégie

Trois options de captage sont examinées (voir PlanetUlg) : la décarbonisation des fumées (séparation du CO₂ de l'azote essentiellement), la décarbonisation du combustible lui-même (séparation du CO₂ de l'hydrogène après transformation et traitement du combustible) et la combustion avec de l'oxygène pur, obtenu par séparation de l'azote dans l'air).

Le captage consistant à séparer le CO₂ d'autres composants avec lesquels il est en mélange sous forme gazeuse ou liquide, la séparation demande de l'énergie, qui entraîne une diminution du rendement de l'installation. Il s'ensuit que, pour produire la même quantité d'énergie, il faut consommer plus de combustible, ce qui entraîne à son tour une plus grande production de CO₂ par la combustion. Les techniques examinées ne répondent donc pas aux critères de développement durable, notamment parce qu'elles contribuent à un épuisement plus rapide des réserves de combustibles. Cependant, les prévisions actuelles montrent une tendance à l'augmentation de l'utilisation des hydrocarbures dans les prochaines décennies et notamment un net retour du charbon (émergence de la Chine, de l'Inde, de l'Amérique du Sud...) ainsi qu'une volonté de diversification du panier des combustibles dans les pays développés, soucieux d'assurer leur sécurité d'approvisionnement.

Le protocole de Kyoto (1997) prévoit une réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre (CO₂ et méthane essentiellement) de 5,2 % par rapport à leur niveau de 1990 dans la période 2008-2012. Cependant, cette réduction ne rencontre pas l'objectif environnemental réel qui est à présent chiffré : limiter l'augmentation de la température moyenne de la planète à 2°C au-dessus de sa valeur pré-industrielle (1860) d'ici la fin du 21^{ème} siècle. Pour ce faire, il faudra réduire les émissions de CO₂ de plus de 50% à partir de 2050 (voir [rapport du GIEC](#)). Pour atteindre un tel niveau de réduction, il faut mettre en œuvre des techniques capables d'empêcher la quasi-totalité du CO₂ formé dans le processus de conversion énergétique d'atteindre l'atmosphère. En d'autres termes, il faut le capter et puis le stocker et ainsi renvoyer le carbone d'où il vient, c'est-à-dire dans les entrailles de la terre. On met ainsi en place un système énergétique « décarbonisé » ou « à émission très basse de CO₂ ». Les techniques de captage existent déjà dans l'industrie mais ne sont pas encore disponibles à l'échelle des centrales. Plusieurs installations pilotes ont démarré récemment pour démontrer que ces techniques de captage peuvent être extrapolées aux concentrations et aux débits rencontrés dans des grandes centrales de 100 MW et plus. A titre illustratif, une centrale à charbon moderne de 500 MW émet chaque année entre 2 et 3 Mégatonnes de CO₂ dans l'atmosphère. Avec le captage, elle n'émettrait plus que 10% de ces valeurs tandis que les 90% restants devront être transportés et stockés définitivement dans des sites géologiques appropriés. Bien sûr, les géologues devront s'assurer de l'étanchéité et de la sûreté des stockages, qui sont principalement des aquifères salins profonds, des réservoirs épuisés de gaz naturel et de pétrole, des couches profondes de charbon, des minéraux.

L'ordre de grandeur des coûts de la chaîne se décompose en gros et en moyenne comme suit : 50 € par tonne de CO₂ pour le captage, 5 € par tonne de CO₂ pour le transport et 10 € par tonne de CO₂ pour le stockage. Ceci entraîne des surcoûts du kWh produit de plus de 50%. Protéger l'environnement coûte donc cher. C'est pourquoi des programmes R&D ont pour objectif de

diminuer ces coûts. Les projets Européens financés dans les programmes –cadre FP6 et FP7 (2006 et 2007) se sont fixés pour objectif de réduire les coûts de la chaîne captage, transport et stockage à 20 € par tonne de CO₂ et ce à l’horizon 2015.

Recommandations de bonne pratique : réagir ... et vite ! Il faut se diriger vers un système énergétique « décarbonisé » et construire des installations à très basse émission de CO₂ (www.ulg.ac.be/genienuc ; www.ipcc.ch ; www.pss-ccs.be) . Celles-ci pourraient, en plus de produire de l’électricité et de la chaleur sans carbone, générer de l’hydrogène, futur combustible dans les secteurs tertiaire et du transport. Certaines industries peuvent déjà utiliser la technologie CCS à un coût égal ou inférieur à 20 € par tonne, comme les aciéries, les cimenteries, les raffineries, des industries chimiques. Quant aux centrales, il serait utile et efficace de ne plus autoriser la construction de nouvelles centrales à charbon, sans un dispositif CCS actuel ou futur. C’est le prix du CO₂ sur le marché des permis d’émission ou fixé par une taxe qui décidera de la rentabilité de l’option CCS.

Contacts

Prof. Philippe MATHIEU

[Département Centrales thermiques et génie nucléaire](#)

Chemin des Chevreuils, 1 – Bât. B52/3, 4000 Liège

Tél : +32 4 3669268

Courriel : pmathieu@ulg.ac.be

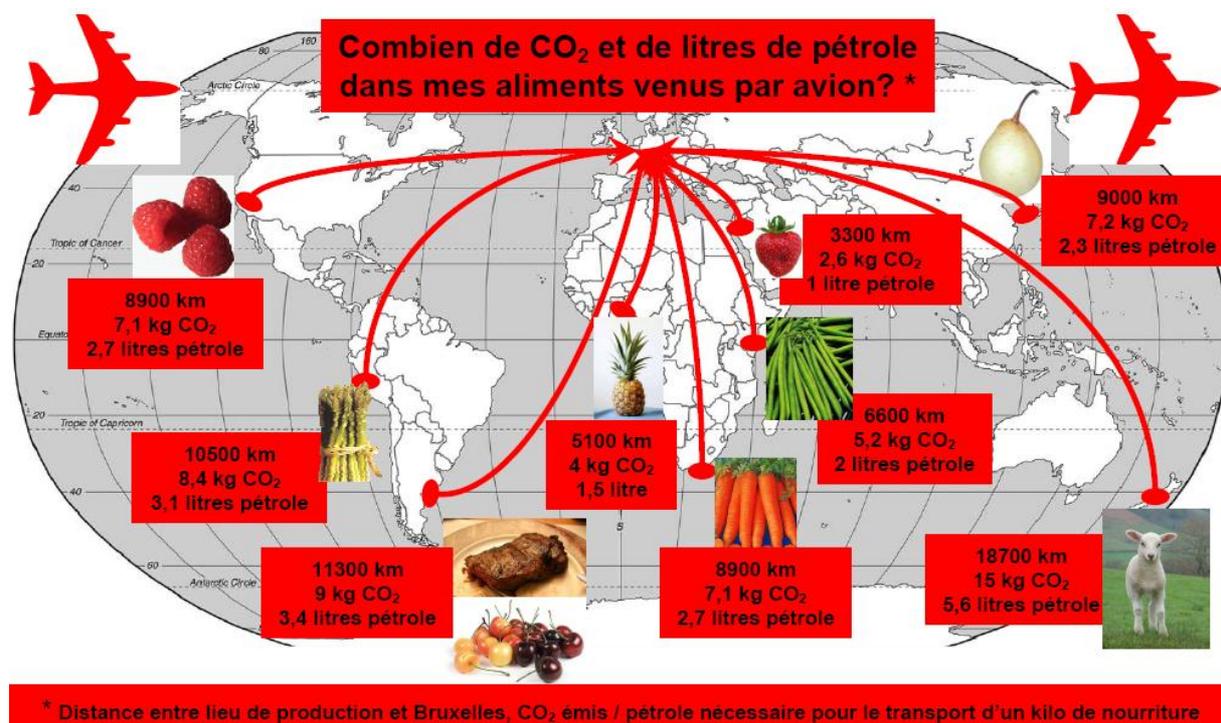
Une alimentation light ... en CO₂

Problématique

La place du réchauffement climatique dans les médias, dans les préoccupations des citoyens et dans le débat politique est sans cesse croissante, tout comme l'est la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère. L'aviation commerciale émet de l'ordre de 5% des émissions mondiales de CO₂ dues aux activités humaines. Sa part ne fait qu'augmenter et le développement de la mobilité internationale des biens et des personnes laisse présager une prolongation des tendances historiques de croissance du transport aérien. Ce type de transport est privilégié pour importer des denrées alimentaires venant des quatre coins du monde. Les deux principaux arguments invoqués pour favoriser l'avion au bateau sont, d'une part, la rapidité pour garantir la fraîcheur du produit et l'absence de connexion facile avec les ports. Avec comme conséquence, une assiette de plus en plus lourde en CO₂ lorsque nos aliments proviennent de contrées lointaines par voie aérienne.

Stratégie

[Une simulation de repas familial](#) a montré que nos assiettes pouvaient peser jusqu'à 42 kg de CO₂ uniquement pour le transport intercontinental (dont 97% pour le seul transport aérien) de denrées alimentaires « hors saison ». Cela équivaut aux émissions de CO₂ d'un véhicule ordinaire parcourant la distance de 258 kilomètres, soit approximativement 15 litres de carburant pour quelques kilogrammes de nourriture !



Pourtant, en modifiant simplement l'origine de certains produits consommés, en préférant les productions locales et de saison à celles venues par avion, cela nous permettrait de diminuer de plus de 80 % les émissions de CO₂ dues au transport !

Veiller à ce que nous mettons dans notre assiette fait partie des multiples petits actes citoyens que nous pouvons poser pour diminuer notre empreinte écologique et participer à l'effort mondial pour lutter contre le réchauffement climatique.

Mais pour que le consommateur s'y retrouve, il faut l'aider à faire son choix en connaissance de cause. D'abord, rappeler de manière objective quels sont les fruits et les légumes de saison à l'aide d'un calendrier clair en tête de rayon pourrait assister le consommateur dans son choix.

Ensuite, informer le consommateur de l'impact écologique des aliments proposés à l'achat est essentiel. Ainsi, indiquer, en plus du pays de provenance, systématiquement et clairement le mode de transport utilisé pour le transport intercontinental de ces marchandises serait une indication intéressante pour le consommateur souhaitant orienter son choix. Le logo « maison verte » pouvant indiquer une provenance « locale » d'un aliment. Cet étiquetage allant de paire avec un effort de sensibilisation expliquant aux consommateurs que l'avion émet, en moyenne, 60 fois plus de CO₂ que le transport par voie maritime ; et qu'un aliment local et de saison reste le meilleur choix écologique et, le plus souvent, économique.

Contacts

Pierre OZER

[Département des Sciences et Gestion de l'Environnement](#)

Avenue de Longwy, 185, 6700 Arlon

Tél : +32 63 230975

Courriel : pozer@ulg.ac.be

Urbanisme durable : cheminements possibles de l'eau au niveau domestique

Problématique

L'eau au niveau domestique est l'un des thèmes de recherche de la Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT¹) développé dans le cadre de l'évaluation de la durabilité de projets d'urbanisme.

Les principes fondamentaux sont les suivants :

- l'objectif est de court-circuiter le moins possible le cycle naturel de l'eau
- donc le lieu de consommation devrait être le plus proche possible du lieu de production
- de même le lieu de restitution après utilisation et traitement devrait également être le plus proche possible du lieu de production
- les systèmes proposés doivent être réalisables techniquement aujourd'hui
- les systèmes proposés doivent être abordables sur le plan financier

Stratégie

Le schéma présenté ci-après illustre les cheminements possibles de l'eau au niveau domestique et donne une appréciation (souhaitable, acceptable, à éviter) pour les différentes voies. Quatre compartiments sont identifiés pour expliquer ces cheminements :

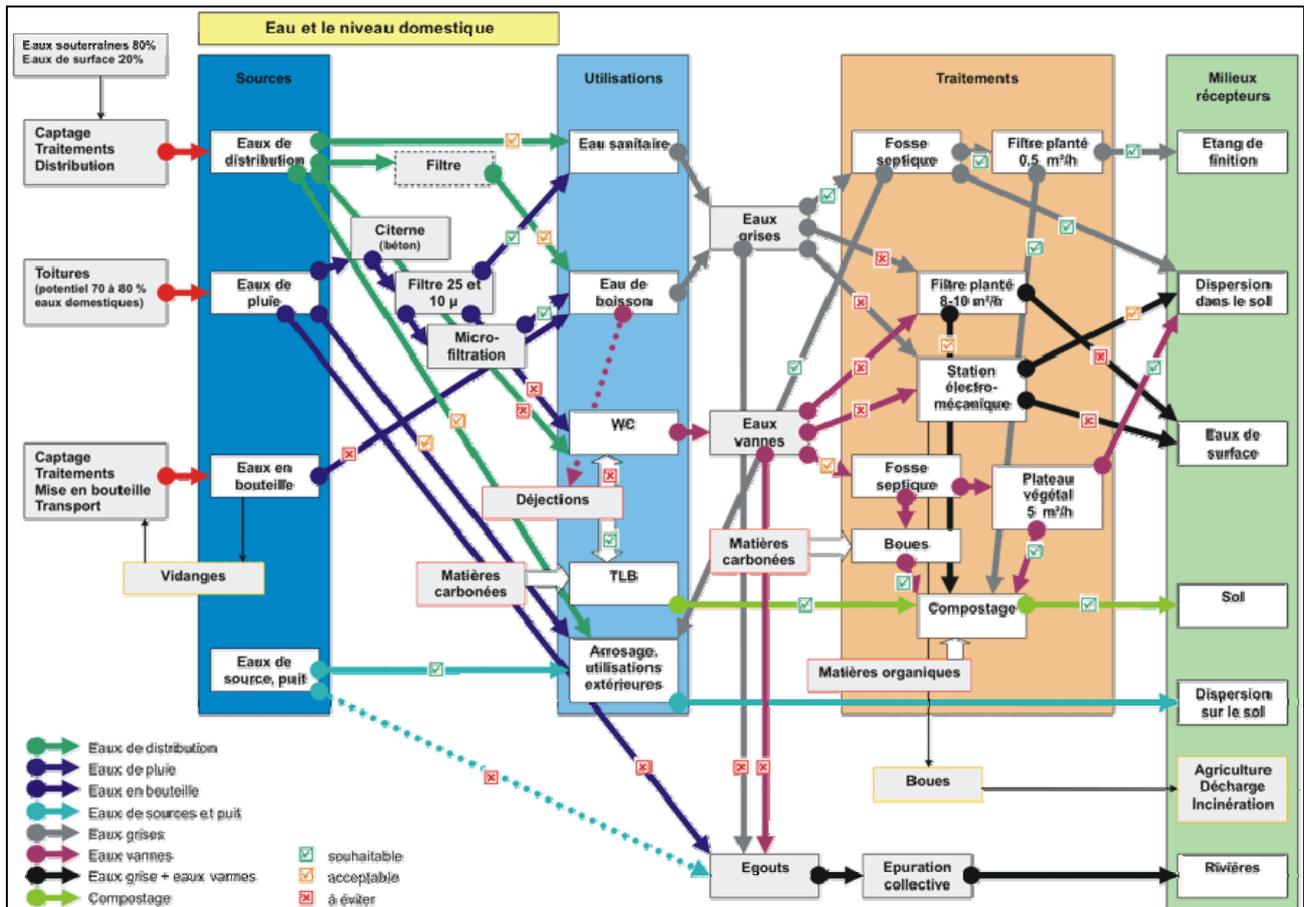
1. Les sources :

- **L'eau de distribution** : eau potable qui répond impérativement aux normes de potabilité de la Région wallonne (provenance : eaux souterraines 80 % ou eaux de surface 20 %).
- **L'eau de pluie** : est récoltée sur les toitures des habitations et/ou des annexes. Le potentiel en Région wallonne est d'environ 80 % de la consommation domestique. Pour l'utilisation, il est plus correct de parler d'eau de citerne, car le transit par celle-ci modifie les propriétés de l'eau de pluie.
- **L'eau en bouteille** : uniquement pour l'eau de boisson. Conditionnées dans des bouteilles consignées ou non et transportées vers le lieu de consommation (répercussions environnementales sont très importantes).
- **Les eaux de source, de puits** : sont de qualité très variable et leur potabilité ne peut pas être garantie.

2. Les utilisations :

- **Les eaux sanitaires** : sont destinées à tous les usages de la maison sauf la boisson. Les sources utilisables : eaux de distribution et eaux de citerne après filtration (25 μ et 10 μ).
- **Les eaux de boisson** : trois sources sont envisageables : eaux de distribution, eaux en bouteille et eaux de citerne qualité sanitaire et microfiltrée.
- **Les eaux vannes (WC)** : eaux de distribution et eaux de citerne (non filtrée). Une alternative pour nos déjections : la voie sèche (pas de pollution des eaux, compostage, système préventif).
- **Les arrosages et utilisations extérieures** : toutes les sources (sauf l'eau de boisson !).

¹ La **Conférence Permanente du Développement Territorial** (CPDT), mise en place en 1998 et financée par le Gouvernement wallon, a notamment pour mission de réaliser des recherches pluridisciplinaire et transversales. Deux laboratoires de recherches universitaires sont associées à ce projet en urbanisme durable : **LEPUR-ULg** et **CREAT-UCL**



3. Les traitements des eaux usées :

Deux grands types d'eaux usées: les eaux grises (chargées de résidus de savon et de graisses) et les eaux vannes ou brunes (proviennent des toilettes).

Plusieurs systèmes envisageables quand l'assainissement autonome (individuel) est obligatoire. Les eaux de ruissellement ne doivent pas entrer dans ces systèmes. Voici les principaux types :

- **Les stations électromécaniques :** micro stations d'épuration recevant les eaux grises et les eaux vannes. Systèmes souvent aérés (consommateur d'énergie) utilisant des micro-organismes (bactéries) pour minéraliser la pollution. Producteurs de boues à évacuer régulièrement.
- **Les filtres plantés :** pour les eaux grises et les eaux vannes prétraitées dans une fosse septique (production de boue). Filtre de 8 à 10 m² par habitant rempli de gravier est planté de végétaux (iris jaune, massette, etc.). Ceux-ci sont fauchés régulièrement et compostés. L'évapotranspiration par les végétaux peut-être importante.
- **Traitement séparé des eaux grises :** pour les eaux grises uniquement. Traitement simplifié grâce à la charge polluante réduite de ces eaux. Système : fosse septique anaérobie (min 500 l par habitant). Finition facultative : filtre planté (0.5 à 1 m² par habitant). Les eaux sortant de la fosse peuvent être réutilisées pour les usages extérieurs à la maison (par ex. arrosage, etc.). Pas de production de boue.
- **Traitement séparé des eaux vannes :** combinaison d'une fosse septique et d'un plateau végétal (5 m²/hab), l'eau étant dispersée ensuite dans le sol. Les boues produites dans la fosse septique pourront être compostées avec l'adjonction de matières carbonées.

4. Les milieux récepteurs :

- **Eaux de surface** : pour les eaux sortant des filtres plantés et des systèmes de traitement des eaux grises.
- **Dispersion dans le sol** : pour toutes les eaux traitées et en particulier à conseiller pour les rejets des stations électromécaniques.
- **Sol** : épandage du compost issu de la voie sèche pour le traitement des déjections et du compostage des végétaux des filtres plantés.

En savoir plus...

<http://cpdt.wallonie.be/urba> (onglet « GUIDE » puis eau – présentation)

Contacts

Claude DOPAGNE

[Aquapôle](#), [LEPUR-ULg](#), [aCREA-ULg](#), [CPDT](#)

Boulevard du Rectorat, 27 – Bât. B22, 4000 Liège

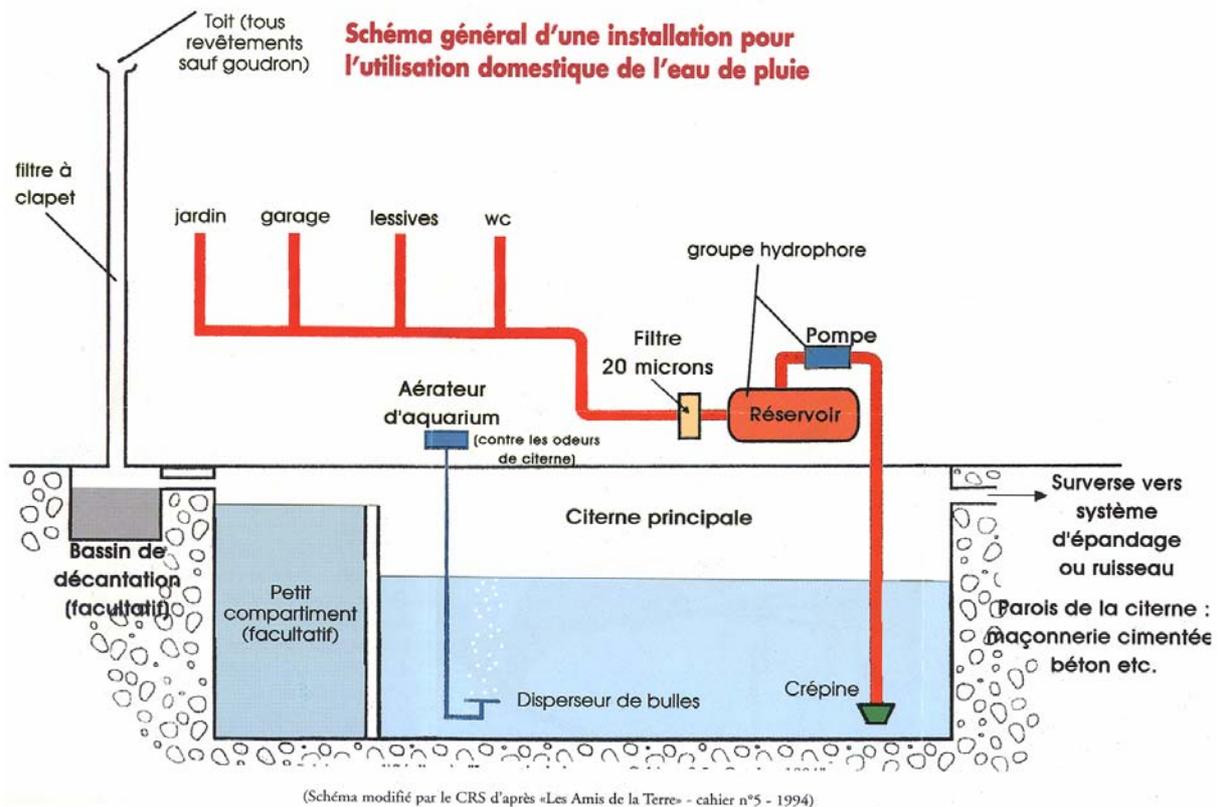
Tél : +32 4 3663868

Courriel : claude.dopagne@ulg.ac.be

Utiliser l'eau de pluie, oui ... mais pour quels usages ?

Problématique

L'utilisation d'eau de pluie en vue de satisfaire divers usages domestiques se répand de plus en plus dans les habitations wallonnes. Les dispositifs installés et les conditions d'utilisation peuvent varier d'une habitation à l'autre. De plus, l'usage de cette eau est laissé à l'appréciation des occupants.



Une dizaine d'installations wallonnes ont fait l'objet d'un suivi permettant de décrire les modes de fonctionnement et de traitement de l'eau, les usages effectifs et les pratiques (Rosillon *et al.*, 2007). Des enquêtes réalisées auprès des usagers ont été complétées par des campagnes d'analyses relatives à la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau stockée. Trois campagnes d'analyses ont été organisées au niveau des mêmes installations en 2001, 2002 et 2006.

L'enquête menée auprès des usagers montre que divers usages sont assurés : de l'eau de table aux usages liés au nettoyage de la maison et à l'arrosage du jardin en passant par les lessives et les usages sanitaires (toilettes, WC).

Alors que dans l'ensemble, la qualité de l'eau correspond aux usages, les valeurs obtenues varient cependant d'une installation à l'autre tant au niveau de l'eau brute de la citerne qu'après traitement, ainsi qu'en fonction du contexte environnemental de l'habitation (voir tableau ci-dessous). Ces résultats confirment l'intérêt de considérer l'eau de pluie comme une ressource alternative valable, pour autant qu'un minimum de précautions soient prises.

Par ailleurs, si l'utilisation de l'eau de pluie est souvent considérée comme un geste en faveur du développement durable, il serait opportun d'établir l'impact environnemental global de cette utilisation, de même que l'impact social en termes de solidarité entre usagers (Prevedello, 2007).

Paramètres	Unités	Eau de pluie	Eau de citerne	Eau filtrée	Eau microfiltrée	Normes
pH		5,6	7,01	7,30	6,85	6,5<pH<9,5
Conductivité	µS/cm	21,8	57,46	77,42	53,31	2100
Calcium	mg/l	1	8,66	10,28	7,87	270
Magnésium	mg/l	0,15	0,20	0,21	0,61	50
Ammonium	mg/l	0,93	0,05	0,04	0,03	0,5
Nitrates	mg/l	2,08	3,39	5,26	3,27	50
Chlorures	mg/l	1,6	1,00	3,32	2,08	250
Sulfates	mg/l	7,1	2,78	4,87	4,95	250
Fer	µg/l	20	86,7	40,8	28,5	200
Zinc	µg/l		449,9	529,4	196,5	5000
Plomb	µg/l		2,9	3,9	0,9	100
Germes 22°C	U.F.C./ml		1567	1442	301	
Germes 37°C	U.F.C./ml		761	786	188	
C. fécaux	U.F.C./100ml		34	34	0	absence
C. totaux	U.F.C./100ml		43	41	0	absence
S. fécaux	U.F.C./100ml		35	45	0	absence

**Synthèse des données physico-chimiques et microbiologiques des eaux du circuit pluvial
(Rosillon *et al.*, 2007)**

En savoir plus...

PREVEDELLO C. (2007). L'exploitation des ressources en eau de pluie *in* Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007, MRW-DGRNE, 164-169.

ROSILLON F., VANDER BORGHT P., ORSZAGH J. (2007). Sondage relatif à la qualité des eaux de pluie stockées en citerne à usage domestique en Wallonie. *Europ. Journal of Water Quality*, T.38, fasc. 2, 169-180.

Contacts

Francis ROSILLON

[Département des Sciences et Gestion de l'Environnement](#)

Avenue de Longwy, 185, 6700 Arlon

Tél : +32 63 230852

Courriel : F.Rosillon@ulg.ac.be

Les toilettes sèches

Problématique

Actuellement les déjections humaines sont évacuées quasi exclusivement dans l'eau. C'est une source très importante de pollution des eaux domestiques. Pourtant d'autres solutions peuvent être envisagées et la pollution des eaux par ces matières n'est pas inéluctable ...

Stratégie

La voie sèche, comme son nom l'indique, n'utilise pas (ou très peu) d'eau pour l'évacuation de nos déjections. Ses principaux atouts sont :

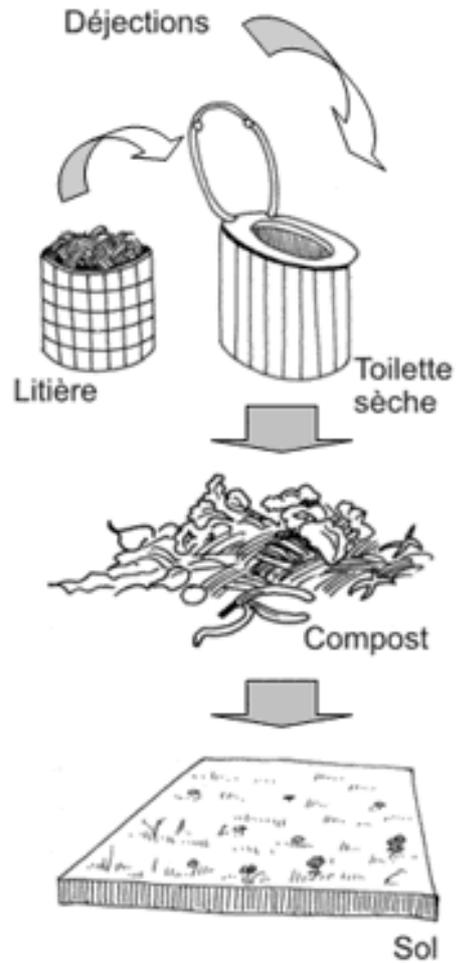
- L'eau est remplacée par une matière riche en carbone (copeaux),
- Pas de raccordement au réseau intérieur ni aux égouts,
- Consommation globale d'eau réduite d'environ 36% et donc une **économie de plus de 13.500 litres par personne par an**,
- Non polluante car pas de rejet de matières organiques dans l'eau,
- Alimente le compost et respecte les cycles de l'azote, du phosphore et de l'eau. Le produit final n'est plus un déchet mais **une matière première**,
- Restitution au sol des matières organiques nécessaires à garantir sa fertilité,
- Le système est préventif et non curatif vis-à-vis de la pollution de l'eau.

Il existe plusieurs types de toilettes sèches, notamment :

Les TLB (Toilette à Litière Biomâîtrisée) sont les plus simples, les plus économiques et les plus écologiques. Elles ne nécessitent pas d'énergie pour fonctionner. Elles se présentent généralement comme un petit meuble bas muni sur le dessus d'une lunette de WC classique. A l'intérieur du meuble se trouve un seau pour recueillir les déjections humaines que l'on mélange avec de la matière carbonée (copeaux de bois, fin broyat de branches, etc.) appelée litière. Cette dernière doit toujours recouvrir les déjections afin de supprimer toutes odeurs. Quand le seau est plein, il est versé sur le compost en formation (les déchets organiques ménagers peuvent aussi être incorporés), puis rincé et est de nouveau prêt à l'emploi.

Les toilettes à séchage des déjections nécessitent une source d'énergie pour fonctionner (elle peut être renouvelable). Ils en existent de multiples formes adaptées aux usages (domestiques, collectifs). Les matières séchées sont compostables par après. Certains systèmes permettent de composter directement dans l'appareil (il faut dans ce cas ajouter de la matière carbonée).

Ces systèmes, par rapport aux toilettes à eau, ne présentent pas de problèmes sanitaires particuliers. Par exemple les odeurs ne sont, ni moins, ni plus, importantes dans les TLB. Il ne faut pas confondre les toilettes sèches avec les toilettes « au fond du jardin » de nos grands-parents, elles n'ont rien en commun.



En savoir plus...

<http://cpdt.wallonie.be/urba> (onglet « GUIDE »)

Contacts

Claude DOPAGNE

[Aquapôle](#), [LEPUR-ULg](#), [aCREA-ULg](#), [CPDT](#)

Boulevard du Rectorat, 27 – Bât. B22, 4000 Liège

Tél : +32 4 3663868

Courriel : claude.dopagne@ulg.ac.be

Abreuvement du bétail en cours d'eau et respect de l'environnement

Problématique

La qualité des cours d'eau peut être influencée suite à des pressions diverses résultant des activités humaines. En milieu rural, l'activité agricole peut générer dans certains cas, un impact non négligeable sur la qualité des milieux aquatiques. Une étude a été menée par l'unité Eau et Environnement de l'Université de Liège à propos de l'impact de l'abreuvement et du piétinement du bétail en prairie pâturée où l'approvisionnement en eau se fait à partir d'un cours d'eau.



Stratégie

Cette étude s'appuie sur les aménagements effectués dans le cadre de la mise en œuvre du contrat de rivière transfrontalier Semois-Semoy, soutenu par les programmes Interreg II et III.

Cinq systèmes différents d'abreuvement du bétail ont été ainsi installés :

- aire d'accès protégée par des billes de chemin de fer ;
- aire d'accès protégée par des rondins de mélèze ;
- abreuvoirs alimentés par l'eau du ruisseau prélevée par pompage (énergie fournie par panneaux photovoltaïques) ;
- abreuvoirs alimentés en gravitaire ;
- pompes actionnées par le bétail de type « buvette ».

La qualité de deux affluents voisins de la Rulles (bassin de la Semois), l'un protégé et l'autre où le bétail continue à divaguer a été analysée. Cette étude a ainsi mis en évidence l'intérêt de ce type d'installation en faveur de la qualité physico-chimique et biologique de la rivière.

Les résultats d'analyse confirment le bon état du ruisseau protégé par une clôture où l'abreuvement du bétail est contrôlé, par rapport au ruisseau où l'accès du bétail est libre. Pour ce dernier, les valeurs en NH_4 , NO_2 et PO_4 sont deux à trois fois plus élevées. En termes d'indicateurs de contamination fécale, la différence est de l'ordre d'une à deux unités logarithmiques. L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) passe de 9 à 15. Signalons également que les capacités d'accueil pour le frai de la truite sont deux fois plus importantes dans le cours d'eau où l'abreuvement est contrôlé (voir tableau ci-dessous).

Paramètres de qualité du cours d'eau	Ruisseau protégé et abreuvement contrôlé	Ruisseau non protégé et libre accès du bétail
Nitrites ($\mu\text{g N/L}$)	29	73
Ammonium $\mu\text{g N/L}$	66	225
Phosphates ($\mu\text{g P/L}$)	19	33
Coliformes fécaux (Nb/100 ml)	300	14000
IBGN	15	9
Surface favorable au frai de la truite (en % de la surf. du lit)	3,4	1,6

Résultats moyens à partir des 14 campagnes d'analyse réalisées en 2002 et 2003

Cette étude a permis aussi de montrer qu'il est possible par diverses mesures de précaution, de concilier l'abreuvement du bétail au cours d'eau avec la protection du milieu en vue d'atteindre le bon état écologique exigé par la Directive Cadre Eau (DCE). Cet usage légitime du cours d'eau par les agriculteurs-éleveurs mérite donc d'être maintenu sous certaines conditions. Elle illustre le fait de pouvoir concilier agriculture et environnement et plus largement les différents usages du cours d'eau dans le respect des préoccupations de chacun des usagers.

En savoir plus...

ROSILLON F., VANDER BORGHT P., VANHEES V., CAUSSE E., GIOT B. (2005). Impact de l'abreuvement du bétail sur la qualité écologique des cours d'eau : étude de cas en Région wallonne de Belgique. *Cahiers de l'Association Scientifique Européenne pour l'Eau et la Santé*, Vol. 10-N°1-2005, 59-70.

Cellule de coordination du contrat de rivière Semois (2002). Mise en œuvre du volet agricole du programme Interreg Semois-Semoy. Aménagements d'aires d'accès du bétail au cours d'eau. Rapport FUL Arlon.

Contacts

Francis ROSILLON

[Département des Sciences et Gestion de l'Environnement](#)

Avenue de Longwy, 185, 6700 Arlon

Tél : +32 63 230852

Courriel : F.Rosillon@ulg.ac.be

Les mammifères sauvages sont parmi nous : cohabiter en préservant la biodiversité !

Problématique

À l'heure où la perte de biodiversité est devenue l'un des problèmes majeurs touchant notre environnement, il est important de poser des engagements concrets, en tant que citoyens, pour contribuer à la conservation de la faune sauvage. De nombreuses espèces sont menacées ou en régression notamment en raison de : la fragmentation et la destruction de leur habitat, la pollution, l'introduction d'espèces nouvelles et invasives avec lesquelles une compétition entre en jeu...

Il est dès lors possible :

- de participer à la collecte d'informations sur les mammifères protégés pour nous aider à mieux cerner leur statut en Région wallonne (www.zoogeo.ulg.ac.be/convention-mammiferes.htm) ;
- de réaliser, chez vous, des aménagements simples et peu coûteux qui vous permettront d'apprécier les petits mammifères (*écureuil, hérisson, lérot, loir, muscardin, petits mustélidés...*) à deux pas de chez vous afin de leur faciliter le passage, le gîte et/ou le couvert.

Stratégie

Les informations que vous détenez sur les mammifères protégés sont très utiles pour établir avec plus de précision le statut de ces espèces et contribuer à élaborer de meilleurs plans de conservation pour celles-ci. Si vous voyez un animal mort ou vivant que vous pouvez identifier avec certitude ou pour lequel vous êtes aptes à nous transmettre des éléments d'informations (*caractéristiques, dessin, photo*), vous pouvez utiliser les fichiers accessibles à la page « formulaires » de notre site Internet ou nous renvoyer les infos par courriel (zoogeo@ulg.ac.be) en indiquant, au minimum, pour chaque observation : l'espèce, l'endroit précis, la date et le nom de l'observateur.

Les aménagements chez vous. Pour se déplacer dans leur domaine vital, les mammifères longent des éléments naturels, comme des haies et bosquets (*chat sylvestre, martre,...*), des ruisselets ou des mares (*putois, musaraignes aquatiques*). Ils y vivent même dans certains cas (*muscardin, lérot, belette*).

- Pour faciliter ces déplacements, il est possible d'aménager votre jardin et autres propriétés (*bois, champs*) avec des éléments de connexion, des aires de repos (*tas de bois, ...*), des arbustes (*noisetiers*),...
- Pour les héberger, des nichoirs (*trou d'envol « muscardin - lérot » : 32 mm ; « loir » : 50 mm ; « écureuil » : 80 mm*) ou des abris (*boîtes spécifiques, tas de bois ou de pierres avec anfractuosités pour le hérisson et l'hermine*) sont utiles et peu coûteux.
- Pour les aider à se nourrir durant l'hiver, des mangeoires sont salutaires (*spécialement pour l'écureuil*).

En savoir plus...

- 1) Page « formulaires » de [notre site Internet](#)
- 2) Brochures téléchargeables de la Région wallonne :

- [« Votre jardin au naturel »](#)
- [« Créer une mare naturelle dans son jardin »](#)
- [« Guide pour la plantation des haies »](#)
- [« L'environnement au jardin »](#)

Contacts

Prof. Roland LIBOIS & Vinciane SCHOCKERT

[Unité de zoogéographie, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement](#)

Boulevard du Rectorat, 27 – Bât. B22, 4000 Liège

Tél : +32 4 3665296 / 3850

Courriels : Roland.Libois@ulg.ac.be, V.Schockert@ulg.ac.be



Jeunes loirs dans un nichoir (crédit photographique : Samuel Van der Linden)



Nichoir (crédit photographique : Samuel Van der Linden)

Urbanisme durable : outil d'évaluation et d'aide à la conception de projets d'urbanisme

Problématique

L'urbanisme durable est l'un des thèmes de recherche de la Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT²). L'objectif recherché est de mettre en place une méthode d'évaluation de la durabilité de projets d'urbanisme.

Deux volets sont développés :

- Mettre au point un outil facilement utilisable pour concevoir le plus en amont possible des projets durables d'urbanisation ;
- Réaliser un guide de bonnes pratiques sur cette même thématique.

Ce projet s'inscrit dans le contexte actuel des changements climatiques qui nous met face à un double défi : réduire les émissions de gaz à effet de serre pour limiter les dégâts mais aussi s'adapter aux changements déjà amorcés.

The image shows a screenshot of a website titled "URBANISME DURABLE" with the subtitle "Tester votre projet d'urbanisme". The website header includes the CPDT logo (Conférence Permanente du Développement Territorial) and navigation buttons for "ACCUEIL", "TESTER", and "GUIDE". The main content area is titled "Accueil - présentation" and includes a "Contacts" link. The text on the page describes the CPDT's mission and the project's objectives, which are to develop a tool for sustainable urban projects and a guide of best practices. It also mentions the Kyoto Protocol and the goal of reducing greenhouse gas emissions by 5.2% by 2010. An illustration on the right shows a person riding a bicycle on a path towards a house with solar panels under a sun and rain clouds. The footer of the page indicates "Version : 1-00" and "Réalisation : Claude Dopagne".

² La **Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT)**, mise en place en 1998 et financée par le Gouvernement wallon, a notamment pour mission de réaliser des recherches pluridisciplinaires et transversales. Deux laboratoires de recherches universitaires sont associés à ce projet en urbanisme durable : **LEPUR-ULg** et **CREAT-UCL**

Stratégie

Le guide de bonnes pratiques

L'outil est librement accessible à l'adresse : <http://cpdt.wallonie.be/urba>

Le test se présente sous la forme d'un questionnaire de quelques dizaines de questions concrètes axées autour de quatre thèmes : énergie, eau, biodiversité-paysage et mobilité.

A la fin du questionnaire, un rapport d'évaluation est généré et permet de préciser, sous forme de cotations, les appréciations relatives à chaque question posée dans chaque thématique. Le rapport est en outre synthétisé sous la forme de graphiques traduisant la qualité du projet (atouts et faiblesses) sous l'angle du développement durable. Des commentaires personnalisés sont également proposés, en regard de chaque réponse aux questions, pour fournir une aide à la conception et à l'amélioration du projet.

Les tests réalisés peuvent être enregistrés afin de les recharger ultérieurement dans un but de consultation ou de modification. Ces enregistrements sont protégés par un mot de passe que l'utilisateur peut définir lui-même.

L'outil d'évaluation

Celui-ci présente le contexte général ainsi que les quatre thématiques développées. Les fiches explicatives des questions de l'outil sont rassemblées dans le guide ainsi que tous les liens utiles vers d'autres sites Internet.

Contacts

Claude DOPAGNE

[Aquapôle](#), [LEPUR-ULg](#), [aCREA-ULg](#), [CPDT](#)

Boulevard du Rectorat, 27 – Bât. B22, 4000 Liège

Tél : +32 4 3663868

Courriel : claude.dopagne@ulg.ac.be

Optimaliser les choix d'implantation des grandes surfaces commerciales

Problématique

La multiplication des grandes surfaces à la périphérie de la plupart des espaces urbanisés et parfois même hors pôles d'activités engendre différents problèmes : accroissement de la mobilité voiture (d'où augmentation des consommations énergétiques et des rejets en CO₂), consommation de précieuses terres agricoles et dégradation de l'environnement rural, affaiblissement des pôles urbains traditionnels et parfois même déstructuration de ces noyaux par retrait de la fonction commerciale... Dans une optique de développement durable, il semble donc impérieux de réguler les nouvelles implantations et de favoriser des choix de localisation plus adéquats.

Stratégie

Les communes intervenant en première ligne lors de ces choix via les autorisations qu'elles délivrent, il est apparu utile de les doter d'un outil d'aide pour mieux orienter les nouvelles implantations.

Grâce à un contrat de la Région wallonne (Cabinet du Ministre Marcourt) obtenu en 2007, cet outil a pu être construit et testé avec les communes de la Province de Namur. Son objectif : permettre aux communes d'analyser de manière rationnelle les projets de grande surface qui leur sont soumis en intégrant les 4 critères de la loi actuelle et aussi la dimension développement durable. L'originalité de l'outil est d'être un site « web » à accès limité. Il est structuré en deux parties :

- analyse du projet pas à pas sur base de 10 thématiques (dénommées « fiches ») (4 pour le projet lui-même, 5 pour le territoire et 1 pour l'emploi) débouchant sur une synthèse chiffrée sous forme de tableaux ;
- construction d'une synthèse écrite composée de préalables (questions à se poser) et d'un argumentaire trié sur base des critères de la loi et sur lequel les responsables communaux doivent se positionner.

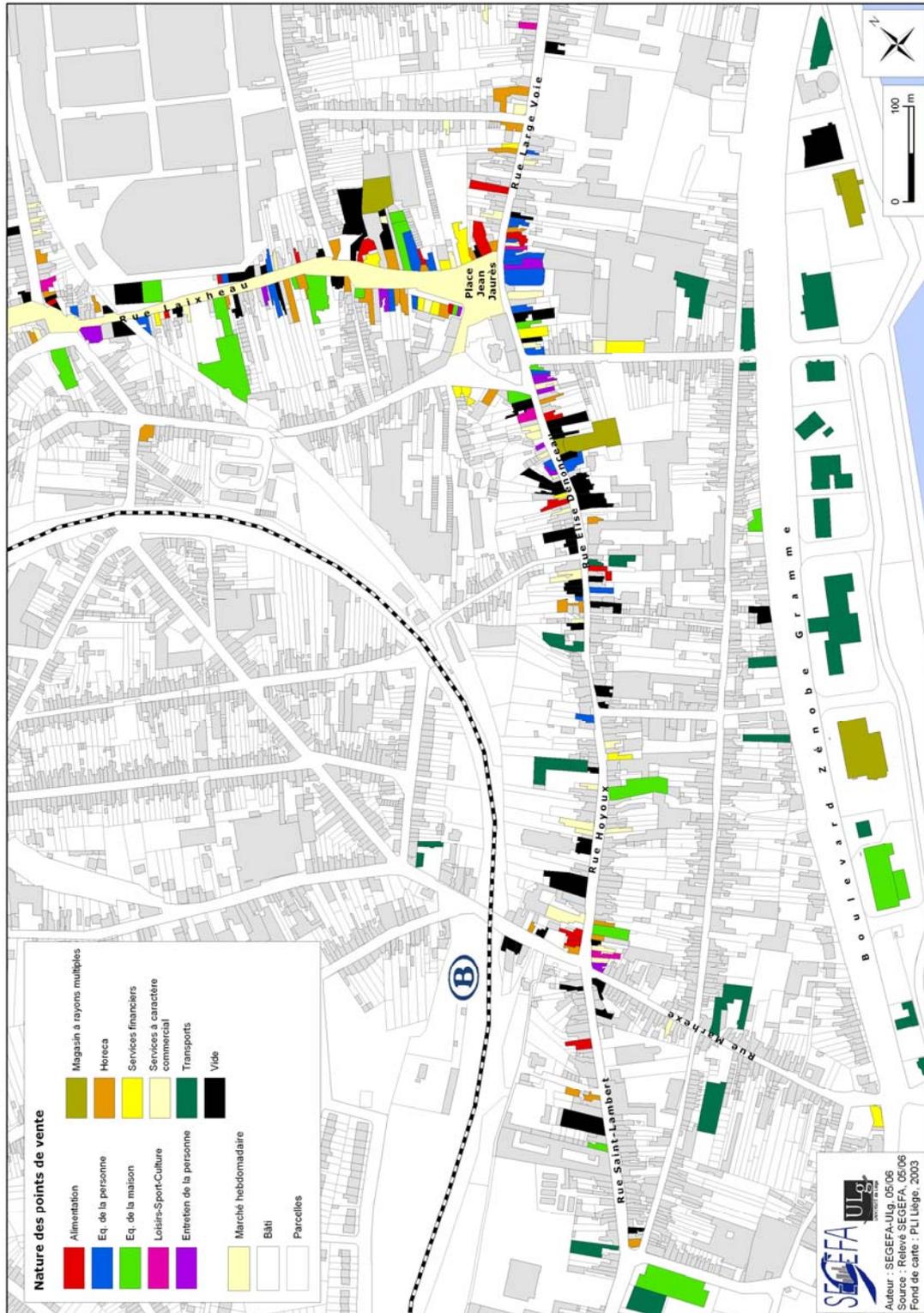
Les avantages de l'outil sont évidents : sensibiliser les communes à l'importance des choix de localisation du commerce, permettre à chacune d'elles de disposer d'informations et de méthodes souvent réservées aux seuls milieux professionnels, favoriser une prise de décision plus démocratique et plus transparente... Son utilisation nécessite toutefois de pouvoir rencontrer deux exigences : la présence dans la commune d'un fonctionnaire formé pouvant prendre en charge le traitement des dossiers et, au niveau wallon, la mise à jour de l'outil qui intègre en son sein différentes données statistiques. Ajoutons que l'outil est en voie de généralisation en 2008 à toute la Région wallonne.

En savoir plus...

B. Mérenne-Schoumaker, « L'éclatement des polarités commerciales : nouvel enjeu de l'aménagement du territoire », *Bull. Société géographique de Liège*, 34, 1998, p. 57-75.

B. Mérenne-Schoumaker, *Localisation du magasin. Guide pratique*, Comité royal belge de la Distribution/IFAPME, Bruxelles, 2004 (avec la collaboration d'A. Browet, L. Brück et M. Van Overbeke).

B. Mérenne-Schoumaker, *La localisation des services et du commerce*, Rennes, PUR, Coll. Didact Géographie, 2^e éd., 2008.



Contacts

Prof. Bernadette MERENNE-SCHOUMAKER, Mathieu JASPARD et Gwénaél DEVILLET
 Service d'Etude en Géographie Economique Fondamentale et Appliquée, SEGEFA
 Allée du 6 août, 2 – Bât. B11, 4000 Liège
 Tél : +32 4 3665324 / 5256 / 5319
 Courriels : B.Merene@ulg.ac.be, Mathieu.Jaspard@ulg.ac.be, G.Devillet@ulg.ac.be

Les modes de déplacement des personnes : ça bouge à l'ULg !

Problématique

Dans les [résultats de l'enquête réalisée en 2005](#), on lit qu'environ 16.000 personnes se rendent au Sart-Tilman seules dans leurs voitures !

Or, depuis 2005, plusieurs centaines de personnes ont été installées en supplément sur le site du CHU en particulier, le nombre d'étudiants a augmenté, la demande en parkings pour voitures ne cesse de croître,...

Plus de voitures = plus de contraintes de déplacements mais aussi plus de pollution, moins de zones vertes, plus de frais de création ou d'entretien de voiries et de parkings, un coût de remise en état des plantations labourées par les voitures, un coût externe qui ne cesse de croître pour la collectivité, un épuisement des sources d'énergies fossiles, une [empreinte écologique](#) de plus en plus grande par individu ([comment calculer son empreinte écologique personnelle ?](#)). Il n'est évidemment pas question ici de stigmatiser les automobilistes mais plutôt de les amener à une utilisation plus rationnelle de leurs voitures.

Stratégie

Le problème est donc complexe et nécessitait une prise de conscience suivie d'une prise de mesures des autorités de l'ULg : une Mobility Manager et un Expert en Urbanisme ont été désignés par le Conseil d'Administration.

A la suite de ces mesures, et dans le souci de réaliser une approche intégrée des problèmes, est née la Commission d'Etudes et de gestion de la Mobilité et de l'Urbanisme de l'Université de Liège (CEMUL). Cette commission travaillera en parfaite coordination avec les deux autres commissions existantes (Bâtiments et Sites).

Des prises de contact et l'élaboration de dossiers se font depuis quelques mois afin de rechercher des alternatives au « tout à la voiture ». C'est qu'il est bien loin le temps du slogan « Mon auto c'est ma liberté » !

Ces alternatives, quelles sont-elles ? Partager sa voiture avec des collègues (covoiturage), promouvoir les véhicules moins polluants, se déplacer à pied ou à vélo entre bâtiments proches (modes de déplacements dits « doux »), utiliser, quand c'est possible, les transports en commun (rappelons la création par les TEC de la nouvelle ligne 28, Fléron-Sart-Tilman au 1^{er} septembre 2008).

Les retours financiers seront directs pour les personnes changeant d'habitudes (quand on partage les frais d'un véhicule, l'économie est réelle), mais aussi pour l'Institution qui aura moins de frais du type de ceux détaillés plus haut et retours directs également pour l'écologie de la planète ([principe d'économie](#)) ainsi que pour le secteur socio-économique.

Contacts

Prof. Jean MARCHAL et Bernadette BABILONE

[Département Argenco](#) / CEMUL

Chemin des Chevreuils, 1 – Bât. B52/3, 4000 Liège

Tél : +32 4 3669227 / 9906

Courriels : J.Marchal@ulg.ac.be, Bernadette.Babilone@ulg.ac.be

La recherche-intervention améliore la réalisation d'un projet international concret en éducation à l'environnement

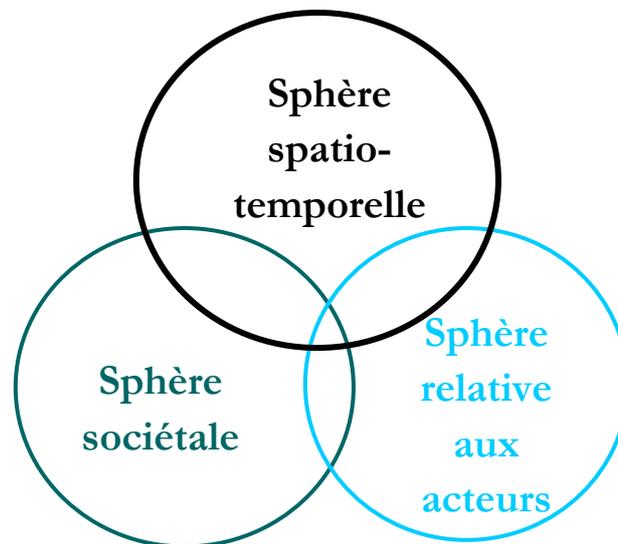
Problématique

La mise en œuvre d'un projet international financé par le Fonds Européen de Développement en éducation relative à l'environnement a alimenté une recherche-intervention et a favorisé l'efficacité d'une approche participative visant la rénovation de systèmes scolaires par l'intégration de l'Education relative à l'environnement.

Cette démarche réflexive et collaborative induite a permis la co-construction d'activités et de savoirs, leur formalisation et leur ancrage dans des systèmes scolaires. Les résultats de la recherche ont été pris en compte tant par le financeur que par les acteurs pour permettre une prolongation du projet afin d'en assurer la pérennisation.

Stratégie

Cette recherche a notamment révélé qu'une approche participative requiert une sérieuse analyse des contextes relevant de différentes sphères :



C'est en prenant en compte de façon holistique toutes ces composantes qu'il a été possible de travailler sur les discours, les propositions, les interrelations entre les personnes et intervenir, en l'occurrence sur une rénovation de systèmes scolaires.

Le travail de médiation est essentiel dans l'intervention, de même que le développement d'empathie projective permettant d'anticiper les réactions des personnes voire des institutions.

En savoir plus...

http://www.coi-arpege.org/symposium_actes.aspx

Contacts

Marie-Claire DOMASIK-BILOCQ
[Département des Sciences et Gestion de l'Environnement](#)
Avenue de Longwy, 185, 6700 Arlon
Tél : +32 63 230817
Courriel : mcbilocq@ulg.ac.be

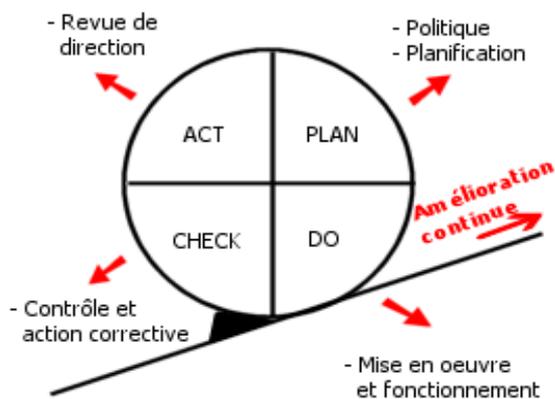
La mise en place d'un « Système de Management Environnemental », une stratégie pertinente pour intégrer durablement l'environnement dans toute organisation !

Problématique

Parallèlement aux produits et services qu'il procure, tout organisme (entreprise, association, administration,...) consomme des matières premières et de l'énergie ; génère des déchets ; engendre des nuisances diverses sources plus ou moins importantes de détérioration de l'environnement. Face à ce constat, beaucoup de responsables s'interrogent sur les moyens de réduire cet impact environnemental de manière durable. La mise en place d'un « Système de Management Environnemental » (SME) peut être une part de réponse.

Stratégie

Qu'est-ce qu'un SME ? Un SME est un outil de management par lequel un organisme structure sa gestion de l'environnement. La norme internationale ISO 14001 et le règlement européen EMAS sont les deux principaux référentiels utilisés comme guides de travail. Ces référentiels ne prescrivent aucune exigence chiffrée sur les résultats à atteindre. Ils donnent cependant un cadre complet de recommandations permettant à l'organisme d'analyser, de mettre en œuvre et d'évaluer les moyens nécessaires pour maîtriser les impacts environnementaux de ses activités dans une logique d'amélioration continue. Un SME mis en place sur base de ces référentiels peut être validé par une agence de contrôle agréé. Une telle démarche de validation officielle peut aider à renforcer l'image de marque de l'organisme par rapport à la concurrence. Elle peut aussi servir à améliorer les relations de celui-ci avec les autorités en charge de l'environnement ou avec toute autre partie intéressée tels que les riverains, les banques, les assurances,....



Grandes étapes d'un système de management environnemental :

- Planification
 - Mise en oeuvre
 - Contrôle
 - Revue du système
- en intégrant le principe d'amélioration continue

En savoir plus...

[Sur la norme iso 14001](#) ; [Sur le règlement EMAS](#)

[Des fiches descriptives sur la manière de développer un SME](#)

Contacts

Claude SCHEUREN

[Département des Sciences et Gestion de l'Environnement](#)

Avenue de Longwy, 185, 6700 Arlon

Tél : +32 63 230814

Courriel : c.scheuren@ulg.ac.be

La cartographie des parois rocheuses au service de l'aménagement du territoire

Problématique

Le relief plissé de la Région wallonne et son réseau hydrographique dense ont façonné nombre de versants à forte pente. De même, le creusement de tranchées destinées au passage de voies de communication routière ou ferroviaire a encore augmenté ce nombre.

Lorsque la pente d'un versant est supérieure à 35°, les blocs et cailloux peuvent se déplacer par la seule action de la gravité : en chute libre pour des pentes subverticales ou par saltation sur des pentes proches de 35°. De même, différents facteurs comme le pendage, la nature et la fissuration des roches, l'action végétale dans les fissures, ... peuvent accentuer ce processus.

Divers cas intervenus ces dernières années démontrent le risque que provoque cet aléa sur les entreprises humaines : interruption de lignes de chemin de fer ou routes pendant plusieurs jours, habitations vidées préventivement ou suite à un éboulement, ...

Stratégie

Afin de répondre aux préoccupations liées à cette problématique environnementale, le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine (CWATUP), dans son article 136, signifie que : « *L'exécution des actes et travaux peut être soit interdite, soit subordonnée à des conditions particulières de protection [...] lorsque les actes, travaux et permis [...] se rapportent à: des biens immobiliers exposés à un risque naturel ou à une contrainte géotechnique majeurs tels que [...] l'éboulement d'une paroi rocheuse [...]* ».

Ce choix politique a mené à l'établissement d'une cartographie des parois rocheuses de Wallonie par des experts de l'Université de Liège (ULg). Elle comprend une classification des versants de plus de 30°, seuls susceptibles d'engendrer des éboulements, sur la base de critères spatiaux, géomorphologiques, géologiques, hydrologiques et biologiques, visibles à partir de la surface du sol. Enfin, à plus grande échelle, pour chaque paroi rocheuse sensible inventoriée, un périmètre de contrainte a été délimité et le risque encouru par les constructions ou infrastructures a été décrit sur base d'observations plus détaillées. Au sein de ces périmètres, il est conseillé de procéder à une étude des parois rocheuses et de mettre en œuvre des actions de remédiation préalable à l'installation d'infrastructures.

Il est essentiel que les administrations régionales et surtout communales en charge de la délivrance des permis ou de la planification urbanistique utilisent cet outil, ainsi que les collectivités ou citoyens désireux d'acquiescer ou de profiter pleinement de leur bien.

Contacts

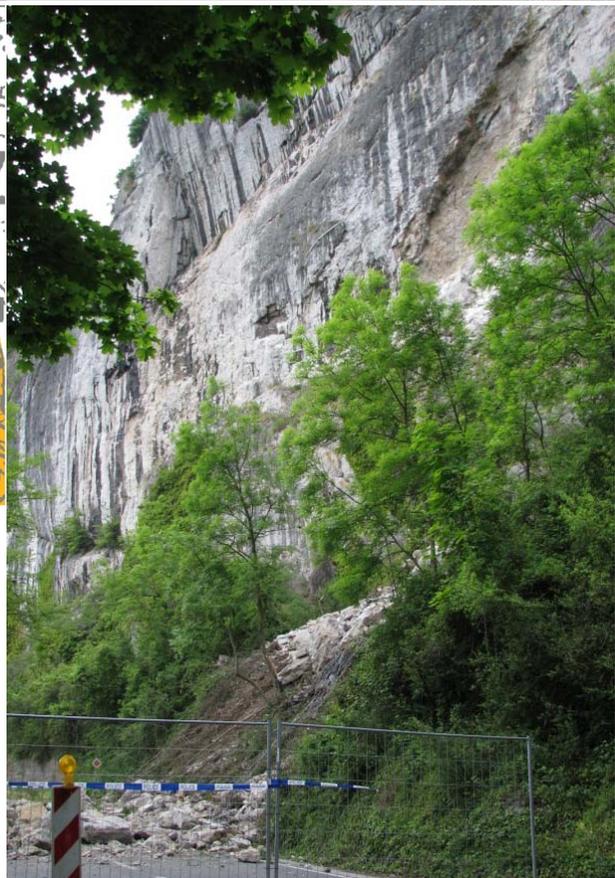
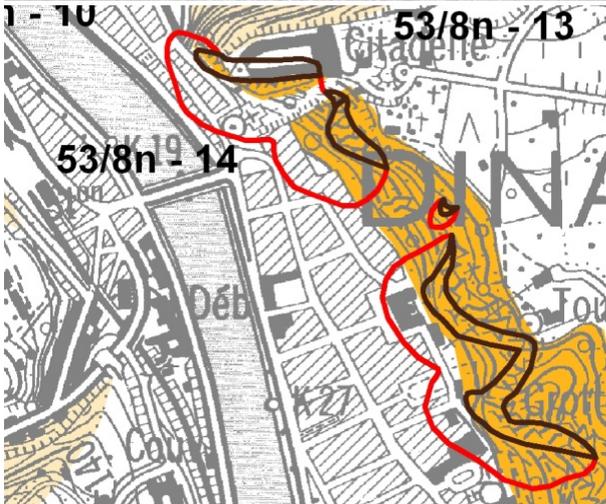
Prof. André OZER & Marc SALMON

[Laboratoire de Géomorphologie et Télédétection](#), [Département de Géographie](#)

Allée du 6 Août, 2 – B11, 4000 Liège

Tél : +32 4 3665446 / 5335

Courriels : msalmon@ulg.ac.be, aozer@ulg.ac.be



CONTRAINTES PHYSIQUES RELATIVES AUX EBOULEMENTS

 PAROIS ABRUPTES OU ROCHERS AFFLEURANTS

 PERIMETRES DE CONTRAINTES MAJEURES

VERSANTS SUPERIEURS A 30°

 CONSIDERES A CONTRAINTE MAJEURE

 CONSIDERES A CONTRAINTE MODEREE

 CONSIDERES A CONTRAINTE FAIBLE

LIMITES AU PLAN DE SECTEUR ET ADMINISTRATIVES

 LIMITES DES ZONES URBANISABLES INSCRITES AU PLAN DE SECTEUR

 LIMITES COMMUNALES

En haut à gauche : Déraillement d'une locomotive suite à l'éboulement d'une paroi à Roanne-Coo (Commune de Stoumont).

En haut à droite : Habitation à flanc de parois sur la Commune de Comblain-au-Pont.

En bas à gauche : Extrait de la carte des parois rocheuses de Dinant.

En bas à droite : Route barrée suite à l'éboulement d'une paroi à Lustin (Commune de Profondeville).

La cartographie du karst au service de l'aménagement du territoire

Problématique

En Région wallonne, plus de 30% du territoire présente un substrat calcaire sensible, par essence, à l'écoulement souterrain des eaux au travers de la fracturation, à la dissolution de la roche et à l'apparition de phénomènes typiques, dits karstiques.

Ces processus ne sont pas sans influence sur les entreprises humaines. Ainsi, il est possible d'observer localement un tassement progressif du sol suite à l'entraînement des parties fines par l'eau, l'effondrement de plafonds de grotte, l'assèchement de lits de ruisseau par l'absorption du cours, des inondations liées à l'obstruction de points d'enfouissement des eaux, la pollution de sources karstiques, ...

Stratégie

Afin de répondre aux préoccupations liées à cette problématique environnementale, le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine (CWATUP), dans son article 136, signifie que : « *L'exécution des actes et travaux peut être soit interdite, soit subordonnée à des conditions particulières de protection [...] lorsque les actes, travaux et permis [...] se rapportent à: des biens immobiliers exposés à un risque naturel ou à une contrainte géotechnique majeurs tels que [...] le karst [...]* ».

Ce choix politique a mené à l'établissement d'une cartographie des contraintes karstiques de Wallonie par un groupe d'experts de l'Université de Liège (ULg), la Faculté Polytechnique de Mons (FPMs) et la Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains (CWE PSS). Elle délimite dans les massifs calcaires karstifiés un ensemble de périmètres dans lesquels les prescriptions suivantes devraient être appliquées:

- l'urbanisation devrait être interdite dans la zone de contrainte forte;
- tout nouveau programme d'urbanisation devrait faire l'objet d'études complémentaires pour s'assurer de la stabilité du sous-sol dans la zone de contrainte modérée et faible.

La délimitation des zones de contrainte ainsi que l'intensité forte, modérée ou faible de celles-ci est directement liée à la présence de phénomènes karstiques connus dans la bibliographie ou observés sur le terrain, à leur densité, à la vitesse de leur développement et au cadre géologique et géomorphologique général dans lequel ils se développent.

Il est essentiel que les administrations régionales et surtout communales en charge de la délivrance des permis ou de la planification urbanistique utilisent cet outil, ainsi que les collectivités ou citoyens désireux d'acquiescer ou de profiter pleinement de leur bien. De même, il faut être conscient que le caractère non-exhaustif du recensement actuel, repris dans l'Atlas du Karst Wallon (AKWA), des phénomènes et le caractère évolutif de ceux-ci nécessitera une mise à jour de cette cartographie.

Contacts

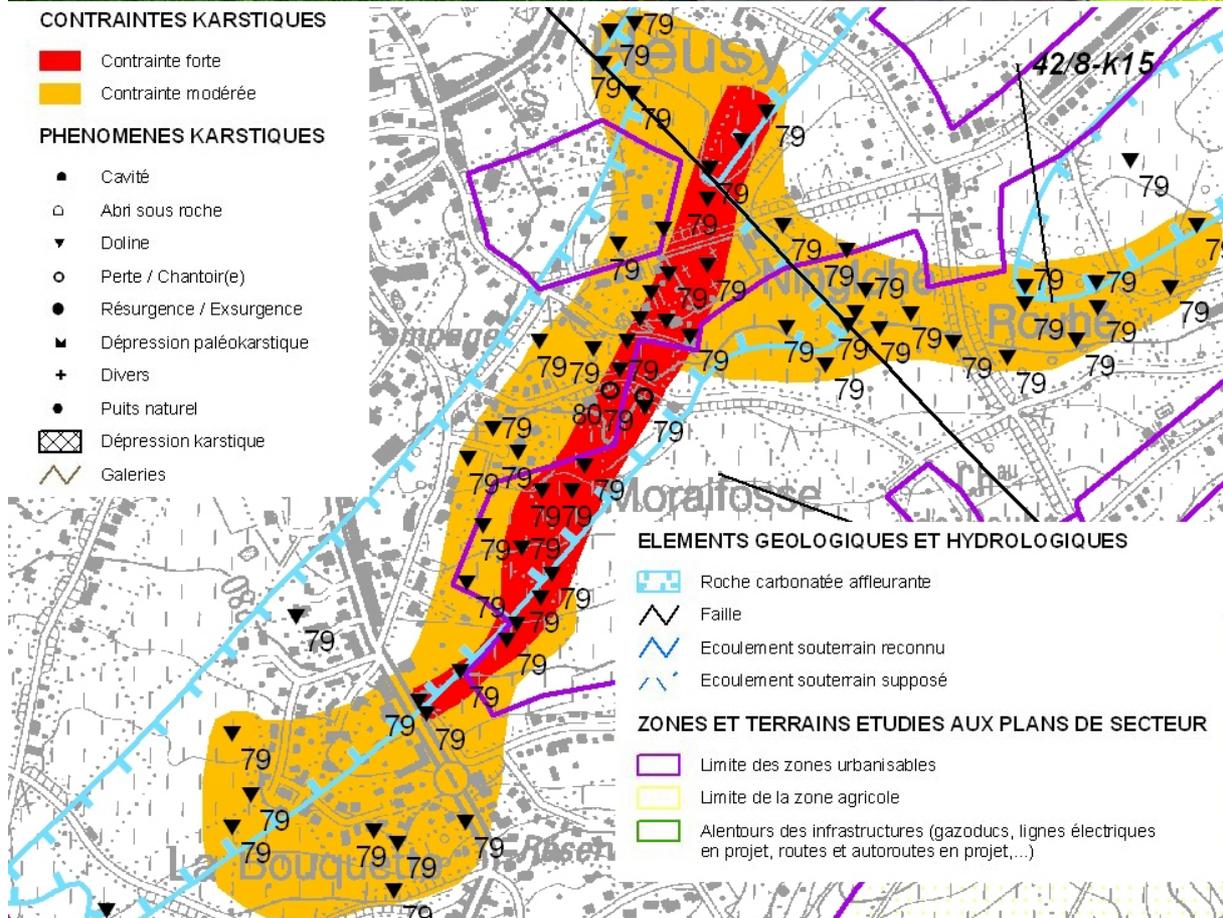
Prof. André OZER & Marc SALMON

[Laboratoire de Géomorphologie et Télédétection](#), [Département de Géographie](#)

Allée du 6 Août, 2 – B11, 4000 Liège

Tél : +32 4 3665446 / 5335

Courriels : msalmon@ulg.ac.be, aozer@ulg.ac.be



En haut à gauche : doline d'effondrement à Amostrenne (Commune d'Esneux).

En haut à droite : Fissures dans une maison suite à un effondrement karstique dans le village de Xhoris(Commune de Ferrières).

En bas : extrait de la carte des contraintes karstiques au lieu-dit Heusy (Commune de Verviers).

La télédétection dans la lutte contre l'érosion littorale

Problématique

Les littoraux, comme interface entre terre et mer, constituent un milieu particulièrement attractif pour les entreprises humaines de toutes sortes : logistiques, industrielles, commerciales, touristiques, ... Ainsi, 60% de la population mondiale vit à moins de 60 kilomètres des côtes et on en prévoit 75% à l'horizon 2025.

Cependant, ce milieu naturel est aussi très fragile. Il est constamment à la recherche d'un équilibre entre les actions constructives (formation de dunes par le vent, de deltas par les apports fluviaux, ...) et destructives (érosion des plages lors de tempêtes, glissement ou effondrement de falaises, inondations lors de crues, inondations par submersion marine, avancées dunaires vers l'intérieur des terres, ...).

A ce jour, 70% des côtes de la planète sont en érosion. Le bilan est particulièrement négatif.

Stratégie

Afin de répondre aux préoccupations liées à cette problématique environnementale, il convient d'effectuer une cartographie des littoraux par entités sur base de critères géologiques, géomorphologiques et hydrodynamiques homogènes, ainsi que de mesurer l'impact des entreprises humaines.

Afin de définir les choix à prendre pour l'aménagement des territoires côtiers, il importe d'évaluer la largeur de la bande éventuellement érodable à une échéance d'un minimum de 50 ans ; cette période étant suffisante pour rentabiliser les infrastructures installées.

C'est ainsi que l'analyse des données de télédétection peut jouer un rôle. Outre le fait que ces données peuvent servir à l'extraction d'informations sur les conditions géologiques et géomorphologiques du littoral étudié, elles permettent également l'analyse de l'évolution à la fois du trait de côte et de l'affectation du sol et surtout de l'évaluation des superficies affectées.

Pour se faire, il convient de récolter un maximum de données sur une série temporelle la plus longue possible. Si les premières photographies datent de la première guerre mondiale et couvrent des secteurs très limités, les premières acquisitions systématiques du territoire datent des années 1950. Ces photographies donnent une situation initiale, bien souvent encore naturelle, des littoraux. Tous les autres documents récoltés (photographies aériennes et satellitaires, images satellitaires) permettront d'affiner l'étude de l'évolution du littoral sur plus d'un demi-siècle, et surtout de mettre en évidence des relations de causes à effets ayant pu l'affecter.

Il est essentiel que les administrations régionales et communales en charge de la délivrance des permis ou de la planification urbanistique s'accaparent cet outil.

Contacts

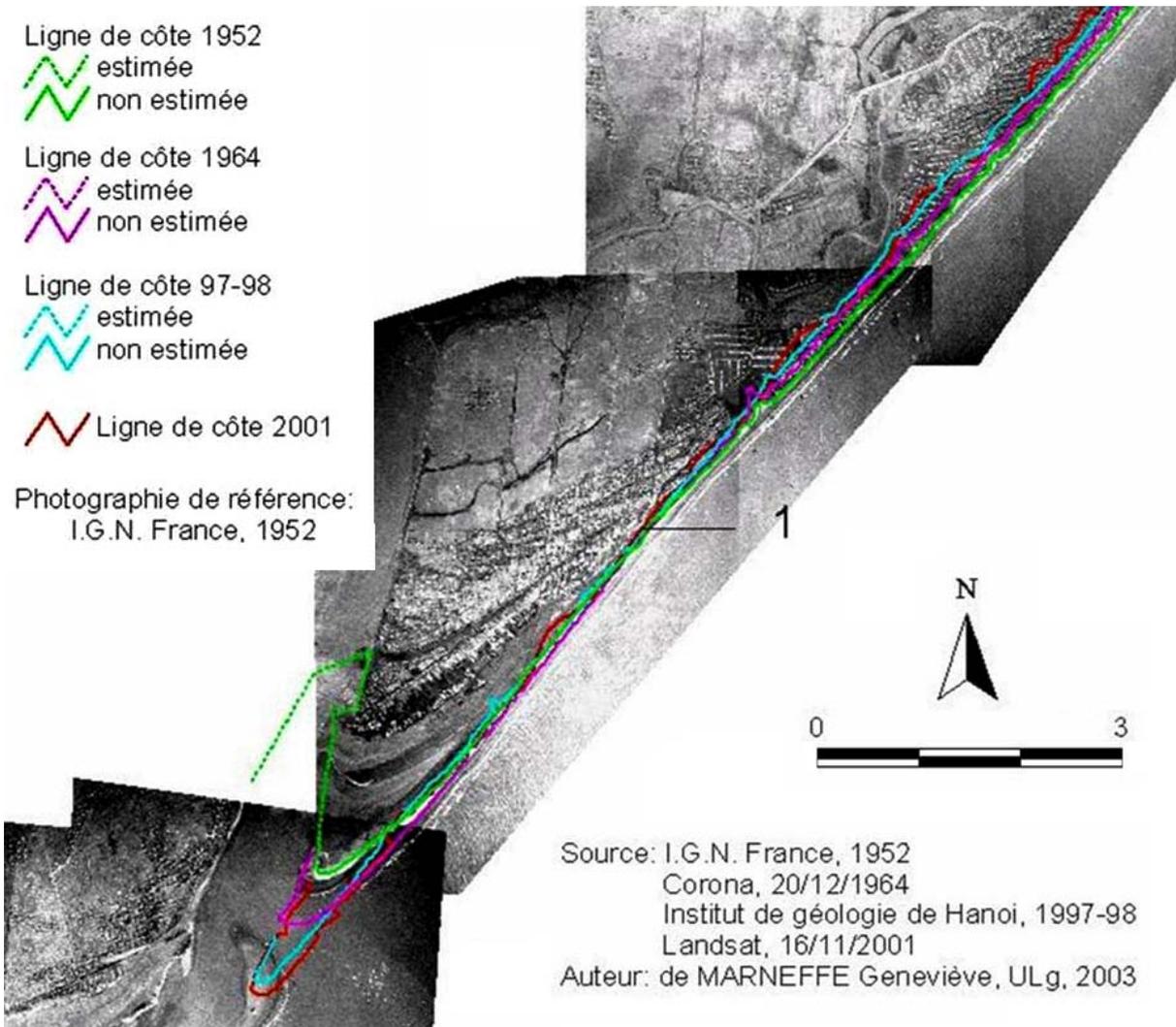
Prof. André OZER & Marc SALMON

[Laboratoire de Géomorphologie et Télédétection](#), [Département de Géographie](#)

Allée du 6 Août, 2 – B11, 4000 Liège

Tél : +32 4 3665446 / 5335

Courriels : msalmon@ulg.ac.be, aozer@ulg.ac.be



En haut à gauche : Décembre 2002 : Deux tours, reste d'une église détruite par l'érosion littorale (Delta du Fleuve Rouge, Vietnam).

En haut à droite : Décembre 2003 : Deux tours, un an plus tard.

En bas : Evolution du trait de côte entre 1952 et 2001 (Sud du Delta du Fleuve Rouge, Vietnam).