

Les contraintes physiques et les risques

13



Les risques couvrent des domaines divers : météorologique, géophysique, biologique (épidémies), technologique, hydrologique, climatique, alimentaire, terroriste, etc. Seuls sont traités ici les risques et nuisances d'origine naturelle ou technologique en lien avec l'aménagement du territoire.

Depuis les années 80, toute l'Europe connaît une augmentation du nombre et de l'impact des catastrophes dues aux risques naturels (inondations, tempêtes...) et, mais de manière moins marquées, aux accidents technologiques¹. Il en est de même pour les effets/nuisances liés à certains types de pollutions (acoustique² par ex.). Les coûts de « réparation » pour la société sont exorbitants. Ces constats résultent d'une combinaison de changements physiques,

technologiques et humains dans les systèmes sociétaux. La nature des risques et leur portée pour l'homme, l'environnement et l'économie sont ainsi en constante évolution. Le risque a toujours existé mais, il n'est plus accepté aujourd'hui comme une fatalité dans les sociétés développées. Sa maîtrise est exigée alors même que les risques deviennent de plus en plus complexes à appréhender (complexité croissante des systèmes, croissance démographique, impératifs de développement économique, etc.).

De manière générale, la maîtrise de l'urbanisation permet de lutter efficacement contre un nombre important de risques et de contraintes physiques. Il en va de même de la prévention de certaines nuisances. Il est néanmoins

Enjeux

- Suite à la croissance démographique et à l'augmentation, en nature et nombre, des sources de risques d'origine technologiques la part du territoire concerné s'étend.
- Le changement climatique entamé pourrait accroître en fréquence et/ou en intensité certains événements naturels comme les inondations et les tempêtes.
- Le risque d'un séisme, destructeur sur tout le territoire, est réel.
- Le transport des personnes et des marchandises, en constante augmentation, est à la source d'une importante nuisance environnementale : le bruit.
- L'artificialisation continue des terrains conduit à amplifier l'importance des inondations.

1 EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2010). *Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe. An overview of the last decade.* EEA Technical report No 13/2010. EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be – Université Catholique de Louvain – Brussels – Belgium.

2 EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2009). *Transport at a crossroads. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European.* EEA Report Union No 3/2009, 56 p.

nécessaire que ces phénomènes soient connus et que la délimitation de périmètres d'aléas ou d'exposition ait été réalisée sur base de critères scientifiques. Cette connaissance est indispensable pour évaluer le degré de risque et de nuisance auquel sont soumis les personnes, les biens, les activités économiques et l'environnement afin d'arbitrer au mieux la coexistence entre les différents types d'occupation du sol. Les premières prescriptions spécifiques aux risques naturels et réglementant l'urbanisation ont été insérées dans le CWATUPe en 1997 (article 136, notamment). Concernant les risques technologiques, la directive SEVESO I de 1982 a posé les premières pierres d'une législation commune pour l'Europe.

Les risques naturels pris en compte dans le SDER 99 et dont il fallait « prévenir les dégâts » couvraient les inondations et les mouvements du sol ou du sous-sol : affaissements miniers et karstiques, glissements de terrains, éboulement de parois rocheuses, ruissellement linéaire (érosion) et secousses sismiques. Au niveau des risques technologiques, les sites industriels présentant un risque majeur en cas d'accident (sites Seveso) devaient faire l'objet de « mesures de prévention » telles « qu'une localisation préférentielle dans des zones où il y a déjà ce type d'installation et la limitation de l'urbanisation au voisinage ». Des mesures de prévention contre les incendies étaient également préconisées pour les sites industriels non-Seveso, les forêts et les broussailles. En termes de nuisances potentielles ou avérées pour la santé, les émissions polluantes (CO₂, SO₂, NO_x, particules fines, poussières, ...), le bruit, les antennes GSM et les pylônes de radiocommunication étaient évoqués en termes : « d'assurer la qualité de l'air », « de lutter contre le bruit » et « de poursuivre l'étude des nuisances potentielles concernant la santé liées aux pylônes de radiocommunication ». Pour les réseaux de transport de l'énergie (électricité et gaz), il était préconisé de « promouvoir une meilleure intégration dans l'environnement ».

La thématique s'est depuis enrichie, sous différents effets :

- constants progrès en matière de connaissances scientifiques des risques et des nuisances ;
- extension des réglementations impulsées notamment par l'Union Européenne ;
- survenance de nouveaux d'accidents.

Seize catégories de risques et de nuisances sont ainsi successivement détaillées dans le présent document : les inondations, les accidents technologiques majeurs (Seveso), le nucléaire, les mines et carrières, le karst, les glissements de terrains, les secousses sismiques, les éboulements de parois rocheuses, la pollution de l'air, les sites pollués (sol), la pollution de l'eau, les nuisances sonores, la pollution lumineuse, les antennes GSM, les lignes à haute tension et les canalisations souterraines (pipe-lines) . Parmi ces différents types de risques, il convient de distinguer les risques :

- potentiellement à la source de véritables catastrophes ponctuelles (séismes, inondations, accidents industriels, nucléaire, etc.) ;
- potentiellement à la source d'accidents locaux (karst, glissement de terrain, etc.) ;
- liés à des phénomènes permanents (bruit, pollution de l'air, antennes GSM, etc.) qui nuisent au bien-être, à la santé et/ou aux écosystèmes de façon générale.

Afin de faciliter les comparaisons, les seize catégories de risques envisagées ont fait l'objet de regroupements : les risques industriels majeurs, les inondations, les pollutions et les contraintes géophysiques.

Etat des lieux

Risques industriels majeurs

Les sites Seveso

Une prise de conscience suite à une catastrophe

Les accidents survenant dans les sites d'activités industrielles liés à la manipulation, la fabrication, l'emploi ou le stockage de substances dangereuses comme, par exemple, les raffineries, les sites pétrochimiques, les usines chimiques, les dépôts pétroliers ou encore les dépôts d'explosifs peuvent avoir des conséquences irréversibles pour les populations et l'environnement. Depuis la catastrophe industrielle de Seveso survenue en Italie en 1976 (rejet accidentel de dioxine), les sites industriels où existe un risque majeur lié à la nature des produits manipulés font l'objet d'une législation européenne particulière : les Directives Seveso. Face au développement de certaines pratiques ou de nouvelles technologies, ces réglementations sont continuellement amenées à évoluer.

2001, deuxième Directive européenne

La Directive européenne Seveso II (96/82/CE) est ainsi entrée en vigueur en 2001, renforçant les dispositions relatives à la prévention des accidents majeurs de la directive de 1982 (Seveso I). De nouvelles exigences portant sur les systèmes de gestion de la sécurité, les plans d'urgence, l'aménagement du territoire, le renforcement des dispositions relatives aux inspections ou à l'information du public sont incluses. L'application du régime qu'elle instaure est fonction de la présence, en quantités déterminées, de substances ou de catégories de substances dont elle dresse la liste. Les entreprises sont classées en

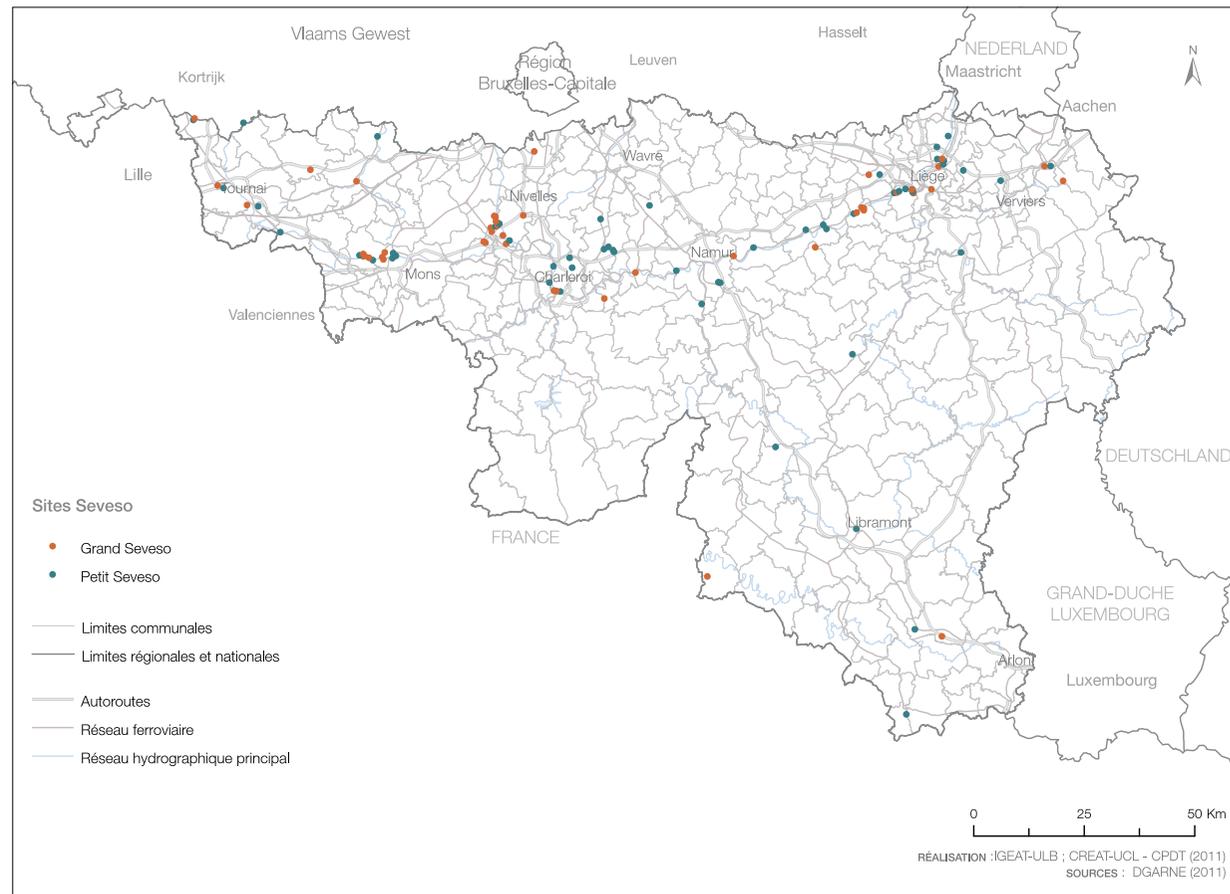
« Seveso seuil bas » ou en « Seveso seuil haut ». Tous les établissements dits « Seveso » doivent disposer d'un plan d'urgence interne, mais seuls les établissements « Seveso seuil haut » doivent disposer d'un plan d'urgence externe qui prévoit l'information de la population, des services et des autorités concernées, ainsi que la remise en état du voisinage et/ou de l'environnement après un accident. Suite à de nouveaux accidents, la directive Seveso II a été amendée en 2003 (2003/105/CE) pour baisser le seuil critique de certains produits, élargir le nombre de substances visées et traiter de la maîtrise de l'urbanisation à proximité des établissements. L'amendement est entré en application en 2007.

En treize ans, cinq fois plus d'entreprises Seveso

En 2011, la Wallonie compte 104 entreprises Seveso, dont 47 à seuil haut. Par province, on compte 45 installations pour le Hainaut, 38 pour Liège, 14 pour Namur, 5 pour Luxembourg et 2 pour le Brabant wallon (Carte 1). Elles sont principalement concentrées le long du sillon Sambre-et-Meuse.

Les zones vulnérables sont cartographiées

En 2008, le Gouvernement wallon a promulgué le décret dit « Seveso » modifiant le CWATUPe et intégrant l'article 136 bis. Des périmètres de zones vulnérables établis autour des établissements Seveso ont été tracés dans ce cadre. Ceci a abouti à une cartographie de courbes de risque et à la mise à disposition du public sur internet³, de « zones dans lesquelles pourraient être observés des effets d'accidents dommageables pour les personnes ou les biens avec une probabilité de réalisation non négligeable ».



Carte 1 : Sites Seveso seuil haut (Grand Seveso) et seuil bas (Petit Seveso)

3 <http://carto1.wallonie.be/ogeadinter/viewer.htm>

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

Cette cartographie est basée sur des critères techniques (type de produits, quantités stockées, etc.), scientifiques (effets en cas d'accident), topographiques (fonds de vallée, etc.), météorologiques (impact des vents dominants) voire environnementaux (effet tampon de zones boisées par exemple). La quasi-totalité des sites Seveso disposent maintenant d'une cartographie de zones vulnérables (zones calculées).

Limitations urbanistiques en fonction du degré de risque

L'avis de la cellule RAM (« risques d'accidents majeurs ») de la Direction générale de l'agriculture, des ressources naturelles et de l'environnement (DGARNE) doit être sollicité pour chaque projet situé à l'intérieur des périmètres de zones vulnérables (calculées), ou d'un périmètre de 200 mètres si la limite de la zone vulnérable calculée est inférieure à cette valeur (ou de la zone forfaitaire de deux kilomètres si la cartographie de la zone vulnérable n'est pas établie). Un avis défavorable peut aboutir à l'interdiction de bâtir. Le seuil de risque minimal en-dessous duquel il serait démesuré d'imposer des restrictions a été fixé à une chance sur un million par an (risque 10-6 ; limite du périmètre), tandis que le seuil de risque inacceptable pour la population est fixé à une chance sur 1.000 par an (risque 10-3 ; les courbes de risques correspondant à ce seuil se situent souvent à l'intérieur des sites Seveso). Sur base du principe de précaution, lors de l'implantation d'une nouvelle construction, des attitudes différentes sont adoptées en fonction du degré de risque établi sur le lieu de construction et de la nature du projet (catégories A à D). Ainsi un château d'eau ou une station d'épuration ne sont contraints à aucune restriction sous un risque 10-3 (A), un atelier sous un risque 10-4 (B), du logement ou des commerces sous un risque 10-5 (C) et une crèche ou un hôpital sous un risque 10-6 (D).

Vers une harmonisation internationale

Une troisième Directive Seveso, dont la proposition a été adoptée par la Commission, devrait être appliquée en 2015. Elle conduira certainement à une augmentation du nombre de sites soumis à cette législation en Wallonie. Cette actualisation de la Directive actuelle visera principalement à :

- harmoniser la réglementation européenne et internationale, en alignant le système de classification européen sur le système général harmonisé des Nations Unies (règles de classification, d'emballage et d'étiquetage des produits chimiques) ;
- introduire des normes plus strictes en matière d'inspection et de sécurité ;
- renforcer la prévention et limiter l'effet domino ;
- renforcer l'information au public afin que le texte soit plus conforme à la convention d'Aarhus sur l'accès du public à l'information en matière d'environnement.

Le transport par canalisations (« pipelines »)

La maîtrise des risques en trois étapes

Sont reprises sous ce vocable toutes les conduites qui transportent des substances dangereuses entre deux entreprises (pipelines externes) et toutes les conduites de transport qui alimentent en substances dangereuses une installation de production ou de stockage à l'intérieur d'une entreprise (pipelines internes).

La maîtrise des risques liés aux pipelines comprend les aspects suivants :

- la connaissance, l'identification de la présence et de l'emplacement exact des conduites et de leurs installations annexes ;

- la réalisation d'analyses de risques pour les conduites et les équipements annexes avec établissement de scénarios d'accidents majeurs ;
- les mesures techniques et organisationnelles mises en place afin de maîtriser les risques.

Une indispensable connaissance des parcours et des substances transportées

La catastrophe de Ghislenghien (30 juillet 2004) a démontré que les principales infrastructures de transport de gaz pouvaient être à l'origine de risques technologiques. Une première condition essentielle pour maîtriser les risques liés aux pipelines est d'avoir une connaissance de la présence de ces conduites, des substances qui y sont transportées et du gestionnaire de celles-ci. Ces informations sont disponibles entre autres sur le site www.klim-cicc.be. Sur le terrain, l'identification visuelle est faite par les plots de marquage, aussi bien pour les pipelines externes qu'internes.

Situés au voisinage d'entreprises Seveso (cf. risques industriels majeurs), les pipelines externes peuvent former une source de danger pour les installations de l'entreprise lors d'un accident (effet domino). Afin d'atteindre un niveau de protection élevé, ces entreprises doivent prendre des mesures de protection suffisantes afin de limiter les conséquences d'une telle catastrophe. Elles doivent disposer au minimum des données nécessaires de la part du gestionnaire du pipeline externe, afin de pouvoir déterminer quelles mesures elles doivent prendre en cas d'accident avec une conduite externe. Concernant les pipelines internes, les entreprises Seveso doivent réaliser des analyses de risques et les scénarios d'accidents majeurs doivent être identifiés.

Afin de garantir que les composants critiques pour la sécurité, qui ont été déterminés comme mesures dans les analyses de risques, gardent leur capacité de réduction

du risque, ils doivent être périodiquement entretenus et/ou inspectés, en se référant à un programme d'inspection qui vérifie l'intégrité des conduites et accessoires et qui respecte les aspects légaux liés aux installations électriques et aux risques d'explosion.

Une obligation de signaler les travaux à proximité des pipelines au gestionnaire

D'autre part, un arrêté royal⁴ prescrit de quelle manière des tiers qui envisagent d'effectuer des travaux à proximité de conduites enterrées doivent informer les gestionnaires de ces conduites de la réalisation des travaux. Une base de données de Contact fédéral d'Informations Câbles et Conduites (CICC) a été créée après la catastrophe de Ghislenghien. Son site internet⁵ est l'alternative légale la plus rapide pour savoir si des travaux planifiés se situent à proximité directe de canalisations de transport. Dans cette base de données, on peut, via un atlas de cartes, indiquer où on prévoit de réaliser des travaux. Si des pipelines se situent dans l'entourage des travaux prévus, les gestionnaires de ces pipelines seront avertis de ces travaux via le programme. Les tiers peuvent alors obtenir les plans précis comprenant le trajet exact des pipelines via les gestionnaires de ces derniers⁶.

Pour éviter l'utilisation d'un matériel non adapté pour la réalisation de travaux à proximité des conduites les entreprises doivent disposer d'un système qui détermine comment et sous quelles conditions des travaux d'excavation

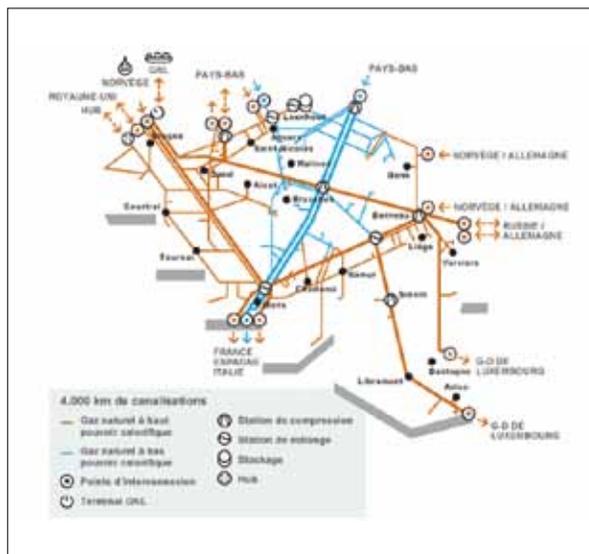


Fig. 1 : Localisation du réseau de gazoducs à l'échelle nationale
SOURCE : [HTTP://WWW.FLUXYS.COM/FR-BE/SERVICES/SERVICES.ASPX](http://www.fluxys.com/fr-BE/SERVICES/SERVICES.ASPX)

dans le voisinage de conduites enterrées internes peuvent être réalisés.

Le transport souterrain de gaz est accompagné d'une double servitude

La législation prévoit que toute installation de transport de gaz par canalisation est accompagnée d'une servitude lé-

gale d'utilité publique entraînant des prescriptions particulières à respecter :

- dans une zone protégée, il ne peut être procédé, sauf accord préalable du gestionnaire de réseau, et sans préjudice à ce qui est déterminé dans la zone réservée, à des travaux (construction, démolition, pose de drains, etc.). La zone protégée correspond à une zone minimale de trente mètres, soit un minimum de quinze mètres de part et d'autre de chaque installation ;
- dans une zone réservée, les travaux de construction de bâtiments et différents actes et travaux sont interdits. La largeur de cette zone (centrée sur l'axe de la canalisation) varie entre quatre et dix mètres en fonction du diamètre de la canalisation.

La localisation des gazoducs est donnée sur la figure 1⁷.

Le nucléaire

Surveillance radiologique

Chaque Etat-Membre de l'Union européenne est tenu d'assurer une surveillance radiologique du territoire et des populations. En Belgique, les installations nucléaires sont régies par la loi du 15 avril 1994 et, depuis 2001, par un Règlement Général de la Protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des Rayonnements Ionisants (RGPRI). Ce dernier rend l'Agence

4 Arrêté royal du 21 septembre 1988, modifié par l'arrêté royal du 18 janvier 2006 et l'arrêté royal du 20 juin 2007, relatif aux règlements et obligations de consultation et d'information lors de la réalisation de travaux à proximité d'installations pour le transport de gaz et autre produits par canalisation : http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/loi_a.pl?language=fr&caller=list&cn=1988092130&la=f&fromtab=loi&sql=dt='arrete%20royal'&tri=dd+as+rank&rech=1&numero=1

5 www.klim-cicc.be

6 A titre d'exemple, la société Fluxys traite plus de 60.000 notifications de travaux par an.

7 Une cartographie plus précise est disponible sur le site de l'ICEDD : <http://www.icedd.be/atlasenergie/pages/mtptr01.htm>

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

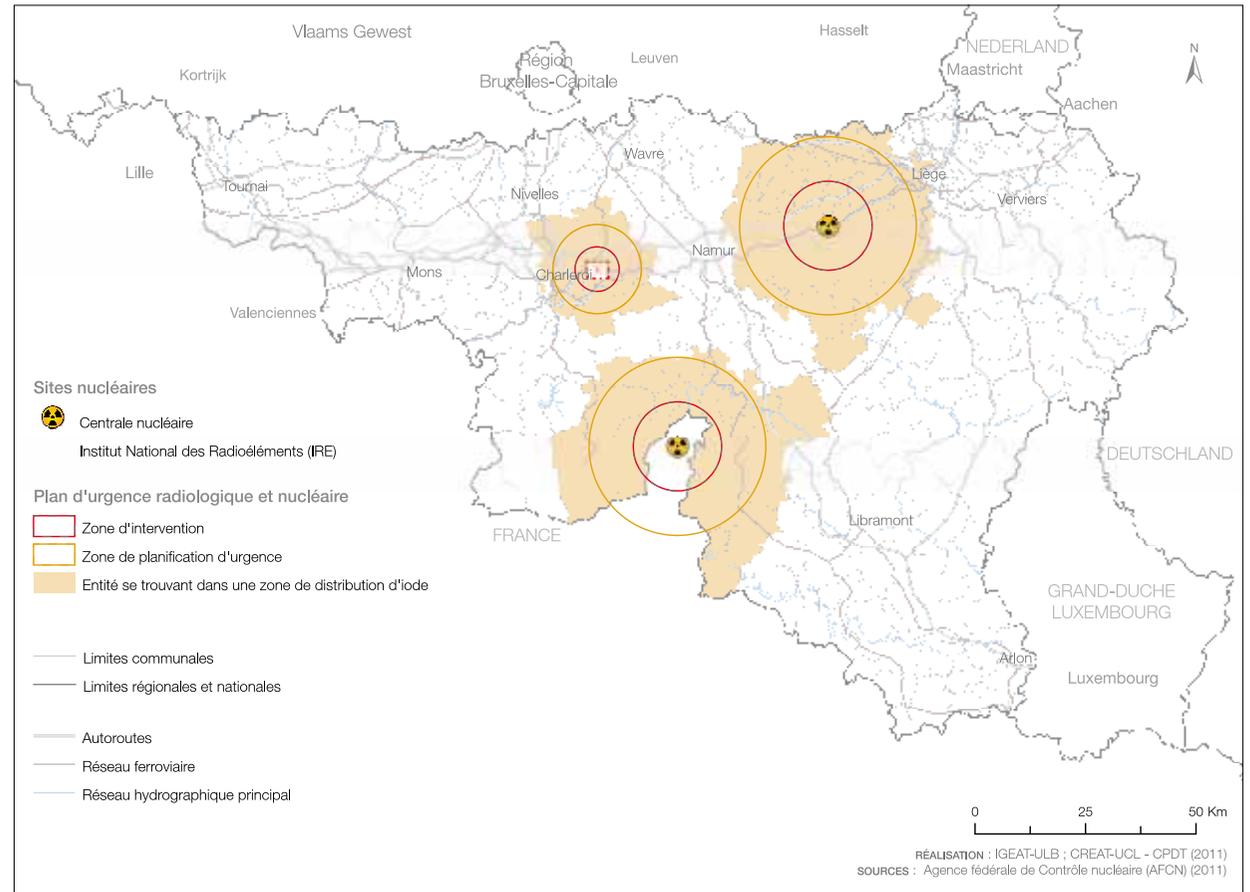
fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN-FANC) compétente pour le contrôle de la radioactivité du territoire dans son ensemble et des doses reçues par la population, ainsi que pour la sûreté et la sécurité au sein des installations nucléaires belges.

Plan d'urgence pour les installations nucléaires

L'AFCN-FANC collabore à l'établissement et à l'actualisation du « plan d'urgence pour les risques nucléaires » (Carte 2). Ce plan, fixé par le ministre de l'Intérieur, s'applique en première instance aux sites wallons suivants : centrales nucléaires de Tihange et Institut des Radio-éléments (IRE) de Fleurus. Une centrale nucléaire française (Chooz) située à proximité immédiate de la frontière avec la Wallonie est également prise en compte. Autour de chaque site, des zones de planification d'urgence circulaires sont définies, au sein desquelles sont prévues des mesures de protection directe de la population : zones de mise à l'abri de dix kilomètres et d'évacuation de vingt kilomètres pour les centrales nucléaires et zones de mise à l'abri de cinq kilomètres pour le site de l'IRE. En cas d'incident, les autorités évaluent le risque encouru par la population et définissent une zone d'intervention dans laquelle les mesures sont effectivement appliquées au moment de la situation d'urgence. Son étendue, non planifiée, dépend des caractéristiques de l'accident et des conditions météorologiques.

Une fin programmée ?

La loi d'abandon du nucléaire du 31 janvier 2003 exige l'arrêt des réacteurs nucléaires belges des centrales de Doel et de Tihange après quarante ans d'exploitation et prohibe la construction de nouveaux réacteurs nucléaires. La première phase de sortie est programmée pour 2015, mais rien n'est prévu pour une mise en œuvre effective à cette date. Depuis l'accident nucléaire de Fukushima, 143 cen-



Carte 2 : Plan d'urgence radiologique et nucléaire régional

trales européennes, dont Tihange et Doel, sont soumises à des stress tests (tests de résistance) pour vérifier leur sûreté. Les résultats de ces tests sont annoncés pour fin 2011.

Transport des matières radioactives

Outre des transports quotidiens de matériel nucléaire faiblement radioactif, des transports spéciaux sont organisés pour le matériel hautement radioactif.

Les pollutions

Des natures variées

Par pollution, on entend le plus généralement substances chimiques mais ceci est limitatif. Diverses natures de pollution sont reconnues au niveau législatif : chimique, acoustique, vibratoire et calorifique⁸ mais il en existe encore d'autres telle la pollution lumineuse.

Nuisances sonores

Première cause : les transports

Les nuisances sonores sont considérées comme une problématique environnementale lorsqu'elles proviennent du trafic routier, ferroviaire et aérien, mais aussi des activités de construction, industrielles, touristiques et de loisirs. Concernant les transports, le trafic routier constitue de loin la principale source d'exposition au bruit en Europe, et les villes sont les plus concernées⁹. Si les véhicules moteurs

sont moins bruyants que par le passé, la hausse constante du trafic routier a mis à mal les progrès technologiques. En 2004, 10 % des ménages wallons se disaient gênés par le bruit du trafic routier à leur domicile.

Inconfort et plus

En journée, la gêne induite par le bruit se manifeste généralement à partir de niveaux sonores moyens de 55 db(A), tandis que la nuit, pour un dormeur, le niveau de gêne se manifeste à partir de 42 db(A). En plus de l'inconfort, l'exposition à des niveaux sonores excessifs engendre déconcentration, stress, perturbation du sommeil, etc. et peut également entraîner des problèmes de santé (déficit auditif, augmentation de la pression sanguine avec risque accru de crise cardiaque et d'accident vasculaire cérébral...).

Les points noirs

En Wallonie, les zones bruyantes se localisent principalement au niveau :

- des aéroports de Liège et de Charleroi;
- des grandes agglomérations : Liège, Charleroi, Mons et Namur ;
- des autoroutes, plus spécifiquement près du sillon Sambre-et-Meuse et autour de Bruxelles (E19, E411 et E40) ;
- des lignes ferroviaires, plus particulièrement celles reliant les grandes villes (entre Charleroi et Namur) et permettant de rejoindre Bruxelles (au départ de Braine-l'Alleud et Ottignies), et au sein des grandes agglomérations (Mons, Charleroi et Liège).

Une action à l'échelle de l'Europe

Une directive européenne (2002/49/CE) visant à prévenir et à réduire l'exposition au bruit des populations et ciblant le trafic ferroviaire, routier et aérien, ainsi que certains sites industriels, a été transposée dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 13 mai 2004. Il prévoit l'établissement de cartes de bruit stratégiques (pour la nuit : L_{night} et pour l'ensemble d'une journée : L_{den}) et de plans d'action.

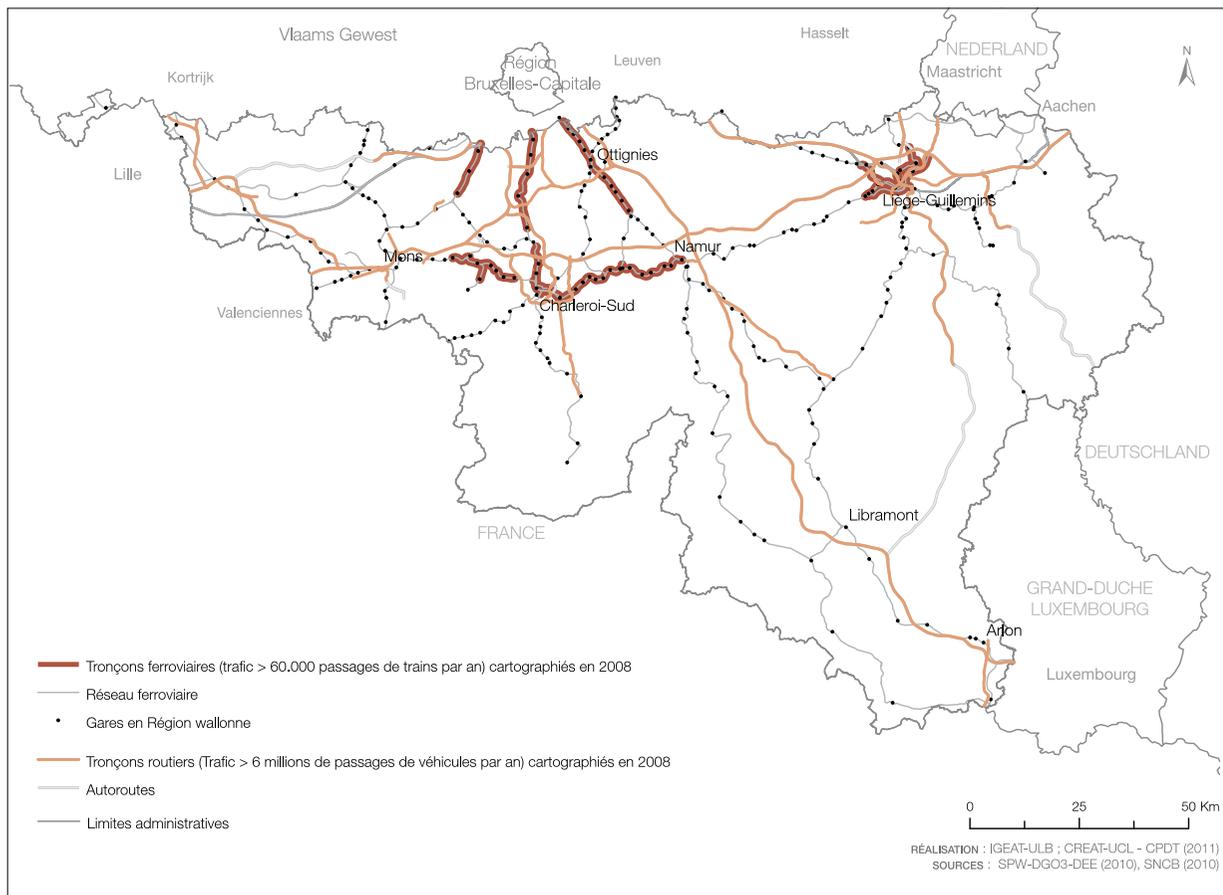
Cartes d'exposition au bruit : 1.060 kilomètres d'autoroutes et 131 kilomètres de voies ferrées

A ce jour les cartes d'exposition au bruit ont été réalisées sur base de données de 2006 pour les axes routiers de plus de six millions de passages de véhicules/an et les axes ferroviaires de plus de 60.000 passages de trains/an (Carte 3). Les cartes ont été obtenues par modélisation acoustique et calculs informatisés des niveaux de bruit dans l'environnement, en fonction de la connaissance des puissances acoustiques des sources de bruit concernées et en appliquant les lois de propagation des ondes sonores (en fonction de la topographie, de l'implantation, etc.). Ces cartes doivent être mises à jour tous les cinq ans. A la prochaine édition viendront s'ajouter : les axes routiers à partir de trois millions de véhicules/an, les axes ferroviaires à partir de 30.000 passages de trains/an et les agglomérations de Liège et Charleroi. La Directive européenne prévoit également l'information du public. Ceci est assuré grâce à l'accès aux cartes de bruit via l'application WEBGIS¹⁰ sur le portail cartographique de la Wallonie.

⁸ Décret relatif au permis d'environnement. Art. 1er, § 20°, pollution : l'introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine, de substances, de vibrations, de chaleur, de bruit dans l'eau, l'air ou le sol, susceptibles de porter atteinte à la santé humaine ou à la qualité de l'environnement, d'entraîner des détériorations aux biens, une détérioration ou une entrave à l'agrément de l'environnement ou à d'autres utilisations légitimes de ce dernier.

⁹ EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2009). Transport at a crossroads. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European. EEA Report Union No 3/2009, 56 p.

¹⁰ <http://carto1.wallonie.be/cigale/viewer.htm?APPNAME=BRUIT>



Carte 3 : Etat de la cartographie d'exposition au bruit du trafic routier et ferroviaire

Trafic routier et ferroviaire : des plans d'action en projet

Les cartes d'exposition au bruit ont pour but d'identifier les zones devant faire l'objet de plans d'action afin d'améliorer la situation sonore, mais également les zones dont le calme a été préservé et qui doivent faire l'objet de protections particulières. A ce jour, les plans d'action dont ces zones devraient bénéficier sont à l'état de projet. Diverses mesures peuvent être entreprises pour réduire le bruit du trafic routier : nouveaux revêtements, infrastructures pour limiter la vitesse, structures antibruit, etc. Pour les trains, la réduction des nuisances sonores implique principalement l'acquisition d'un matériel roulant moderne, le remplacement des freins en fonte par des matériaux composites, l'amélioration des rails et le placement de parois antibruit.

Trafic aérien : des plans existent

Les deux principaux aéroports wallons : Liège Airport et Charleroi Brussels South Airport ne sont pas concernés par la Directive européenne. Leur situation sera réexaminée en 2012. Néanmoins, comme le nombre de mouvements y croît de façon continue et que les nuisances sonores s'y amplifient, des Plans d'exposition au bruit et des Plans de développement à long terme ont été adoptés par la Wallonie en 2004. Ils établissent les conditions de suivi du bruit, les zones d'exposition au bruit (quatre zones par tranche de décibels croissants) et des mesures d'accompagnement pour les riverains (aides financières pour travaux d'insonorisation, prime de déménagement pour les locataires, rachat de bâtiments par la Wallonie dans les zones les plus exposées, etc.). Les cartes d'exposition au bruit tiennent compte de la réalité actuelle des niveaux sonores et d'une projection de la flotte à dix ans. Elles sont consultables sur le site de la Société wallonne des aéroports (Sowaer)¹¹. Leur validité est vérifiée tous les trois ans.

11 <http://www.sowaer.be/sowaer.php?cat=5&sscat=42>

Le cas des industries

Quant aux industries, elles sont depuis 2002 soumises au permis d'environnement ou au permis unique qui couvrent l'émission (source de la nuisance) et l'immission (perception de la nuisance) de niveaux sonores, et imposent des valeurs limites à ne pas dépasser.

Pollution de l'air en lien avec les activités industrielles

Une préoccupation environnementale majeure

La qualité de l'air est une préoccupation environnementale majeure de par son impact sur le climat (effet de serre), sur les écosystèmes (dépôts acidifiants) et sur la santé humaine (affections respiratoires et cardiovasculaires).

Une réglementation européenne conséquente

Au cours de la dernière décennie, des objectifs généraux de lutte contre la pollution atmosphérique ont été adoptés au travers du Sixième programme d'action communautaire pour l'environnement (2002-2012). Ils visent à éviter, prévenir et réduire les effets nocifs de la pollution atmosphérique pour la santé humaine et pour l'environnement. Dans ce cadre, deux directives majeures ont été arrêtées: la Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe¹². La seconde, qui prolonge la Directive IPPC, est la Directive 2010/75/UE relative aux activités industrielles et agricoles à potentiel majeur de pollution.

Les priorités wallonnes et européennes

Les thématiques prioritaires en matière de lutte contre la pollution en Wallonie comme dans le reste de l'Europe sont les particules fines (PM), l'ozone troposphérique et dans une moindre mesure les oxydes d'azote (polluant acidifiant). Pour ce faire, la Wallonie élabore divers plans et programmes d'actions tels que le Plan Air-Climat, le programme de réduction des émissions de NO_x et de composés organiques volatils (COV), le Plan d'actions en cas de pics de pollution par les poussières fines, etc. Dans le cadre de l'application de la Directive IPPC, les émissions de polluants par le secteur industriel sont inventoriées depuis 2007 dans le référentiel REGINE (Référentiel « Environnement » pour la Gestion INTégrée des Entreprises), ce qui permet une cartographie à l'échelle communale.

L'industrie et les transports, responsables majeurs de l'émission des particules fines (PM) en suspension dans l'air

L'industrie et les transports sont à l'origine de près de 80% des particules fines (PM) présentes dans l'air, que ce soit par émission directe de PM primaires ou de précurseurs qui donnent naissance à des PM dites secondaires. Deux types de PM, les PM₁₀ et plus encore les PM_{2,5} - d'un diamètre moyen respectif de 10 et 2,5 µm - s'avèrent nocives pour la santé, avec essentiellement des effets de type chronique (bronchites, asthmes, cancers) liés à la pollution de fond. Cependant, on dénombre également des effets liés aux pics de pollution tels que des réactions inflammatoires des poumons, une augmentation des affections cardio-vasculaires, etc.

Une tendance à la diminution à confirmer pour les PM

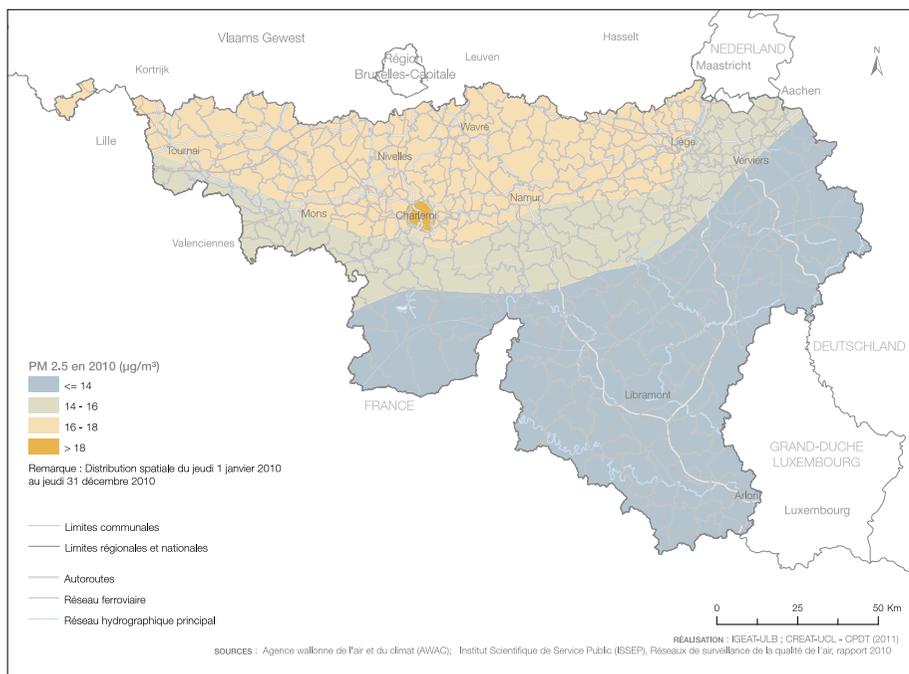
La mesure assez récente des particules PM₁₀ et trop récente des PM_{2,5}, l'augmentation des sites surveillés, l'évolution des méthodes de mesure et les variations météorologiques rendent difficile d'évaluer l'évolution à long terme de la teneur en particules fines au niveau de la Wallonie. Cependant, on constate néanmoins depuis 2006 une diminution progressive des différents paramètres statistiques pour les PM₁₀, notamment dans les agglomérations et ces deux dernières années, un respect de la valeur limite portant sur la moyenne annuelle pour les PM₁₀ et PM_{2,5} sur l'ensemble des stations. Au niveau géographique, la carte de répartition des moyennes annuelles en PM montre une Wallonie coupée en deux zones selon l'axe sambro-mosan, la zone septentrionale montrant des concentrations plus élevées que la partie méridionale (Carte 4). Cette répartition correspond à une concentration de l'industrie et du transport plus importante au nord du sillon.

Les polluants acidifiants sont majoritairement issus de la combustion

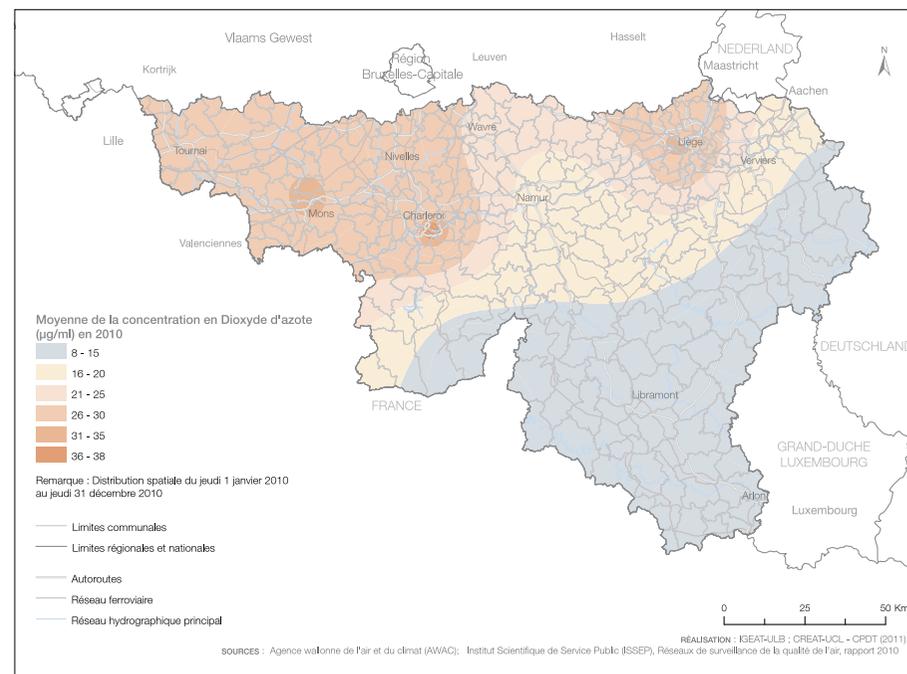
Les oxydes d'azote (NO₂ et NO représentés par NO_x), l'ammoniac (NH₃) et les oxydes de soufre (SO₂ mais aussi SO₃, SO₄, H₂S) sont communément appelés polluants acidifiants. Lors de leurs retombées, ils altèrent l'environnement en acidifiant les sols et les eaux de surface et en attaquant les parties aériennes des plantes. Ils peuvent également avoir un effet nocif sur la santé humaine en irritant les voies respiratoires. Alors que le NH₃ provient essentiellement du secteur agricole (fertilisation minérale et stockage/ épandage d'effluents d'élevage), les oxydes d'azote et de soufre sont principalement issus de la com-

¹² La Directive 2008/50/CE fusionne 4 directives européennes antérieures (96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE, et 2002/3/CE), et la décision 97/101/CE du Conseil du 27 janvier 1997.

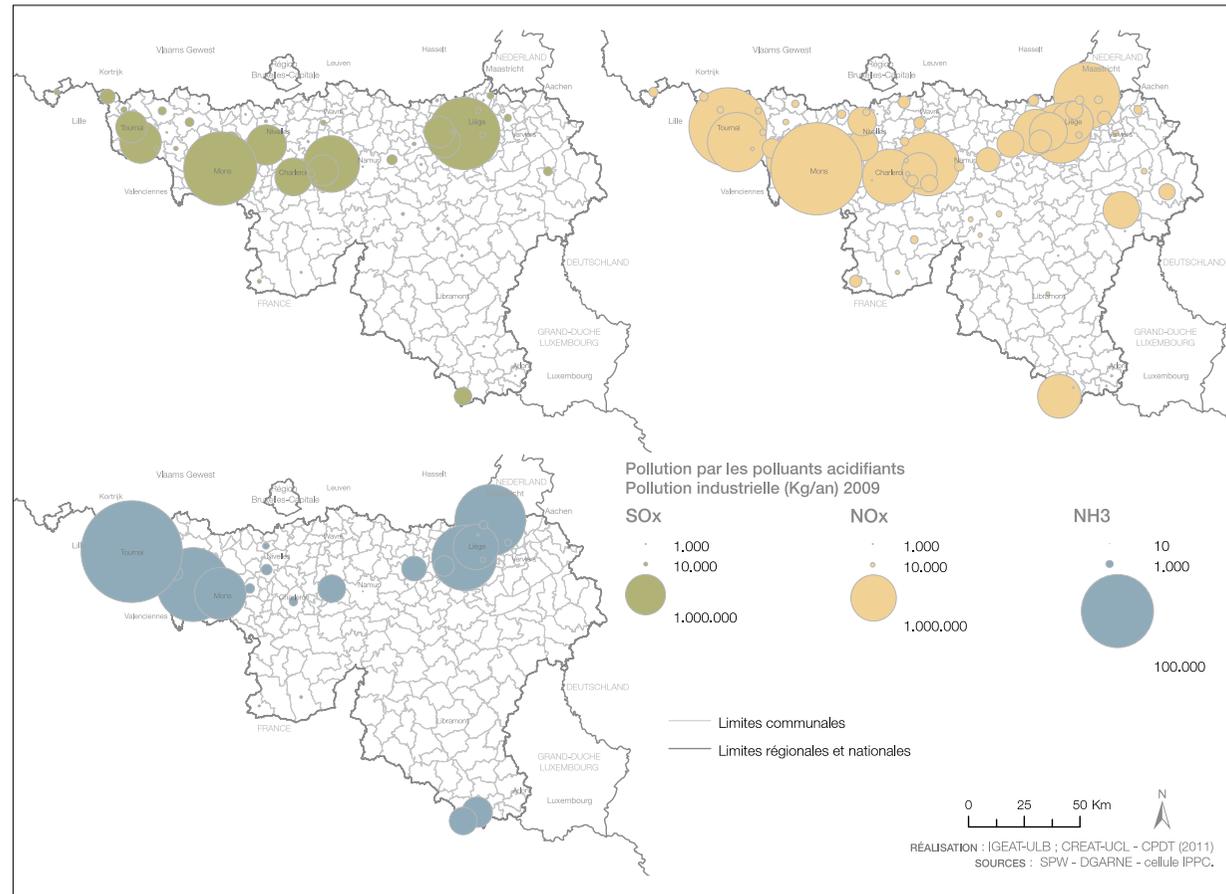
Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques



Carte 4 : Particules en suspension (PM2.5) – Répartition des concentrations moyennes annuelles 2010



Carte 5 : Dioxyde d'azote – Répartition des concentrations moyennes annuelles 2010



Carte 6 : Inventaire des émissions de polluants par les entreprises IPPC – quantité de polluants acidifiants - oxydes d'azote (NO_x), oxydes de soufre (SO_x) et ammoniac (NH₃) par commune en 2009 (kg/an)

bustion (industrie, transport, transformation énergétique et résidentiel).

Un bilan encourageant pour le SO₂ et les oxydes d'azote

Les émissions des polluants acidifiants ont diminué de plus de 40 % entre 1990 et 2007 en Wallonie. Il apparaît cependant que les effets de certaines avancées technologiques (pot catalytique et moteurs plus performants), censées réduire les émissions, ont été en partie contrecarrés par l'augmentation du nombre de véhicules et de la distance parcourue. Les émissions produites par l'industrie sont principalement localisées le long du sillon sambrosan (Carte 6). En termes d'émissions, la carte (Carte 5) de répartition des moyennes annuelles en NO₂ montre, au même titre que pour les PM, une Wallonie coupée en deux zones selon un axe sud-ouest nord-est. La zone septentrionale montrant des concentrations plus élevées que la partie méridionale.

Des pics de pollution en O₃ qui affectent la santé, une maîtrise difficile

L'ozone troposphérique affecte la santé en agissant sur l'appareil respiratoire. Il affecte également la croissance des plantes et peut fragiliser certaines plantes sensibles. Les émissions totales de précurseurs décroissent visiblement, ce qui permet actuellement de respecter les valeurs cibles européennes. Cependant, les objectifs à long terme apparaissent toujours inaccessibles. Les régions plus urbanisées sont moins touchées du fait d'une concentration en monoxyde d'azote (issue des phénomènes de combustion) plus élevée, ce qui tend à détruire l'ozone.

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

Les sites pollués : pollution des sols

Du territoire à récupérer

En affectant les sols dans leur qualité (pour la faune du sol et les végétaux) et en restreignant leurs usages, la pollution des sols provoquée par les activités humaines est devenue au fil des décennies un phénomène préoccupant. D'une part, les processus de formation et de régénération des sols sont lents, d'autre part, les coûts de la dépollution sont très élevés. De plus, outre les nuisances sur le cadre de vie, la présence de sites désaffectés et pollués, devenus impropres à toute activité et donnant une image négative d'une région constitue un frein au développement local.

Un jour une réglementation européenne ?

Face à l'altération continue des sols, la Commission européenne a proposé en 2006 une Directive-cadre (« Directive Sols ») qui imposerait notamment :

- de recenser les sites contaminés localement par des substances dangereuses pour la santé humaine et l'environnement ;
- de constituer des rapports relatifs à l'état des sols ;
- de mettre en place une stratégie nationale d'assainissement.

Sites industriels, dépotoirs, stations-service etc.

Une pollution locale est en général provoquée par des apports massifs de polluants, souvent associés au passé économique d'une région : exploitation minière, cokerie,

métallurgie, dépotoirs, etc. mais également de pollutions accidentelles ponctuelles ou liées à la présence d'activités industrielles et du tertiaire actuelles. En 2009, le nombre d'activités, sources de pollution potentielle du sol, était estimé à 3.564 établissements (soit 5 %) du secteur tertiaire (garages, stations-service, blanchisseries, nettoyage industriel et infrastructures liées au transport) et à 1.654 industries (soit 2 %) (papeteries, transformation des minéraux non métalliques, métallurgie, chimie et gestion des déchets).

Depuis 2008 un cadre législatif étendu s'applique aux sols

Le décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des sols a apporté un cadre législatif relatif :

- à la **prévention** des pollutions (toute personne est tenue de prévenir toute nouvelle pollution et d'informer les autorités en cas d'accident) ;
- à la **gestion** des pollutions (études et, si nécessaire, assainissement, mesures de sécurité ou de suivi).

Sur les terrains concernés, les actions entreprises dépendent du dépassement ou non des normes de concentration en polluants : des valeurs-seuils délimitent les concentrations à partir desquelles des investigations complémentaires doivent être envisagées, et des valeurs d'intervention, la limite au-delà de laquelle une intervention doit systématiquement être entreprise. Ces valeurs varient en fonction du type d'usage du sol. La tolérance est ainsi plus grande pour des activités industrielles que pour un usage résidentiel. Les actions à entreprendre dépendent quant à elles du caractère historique ou non de la pollution (l'assainissement est toujours envisagé en cas de pollution nou-

velle, des simples mesures de sécurité le sont pour une pollution historique identique). Une banque de données de l'état des sols (inventaires, données d'études, certificats de contrôle...) est actuellement en cours de constitution.

Concentration le long de l'axe Haine-Sambre-Meuse

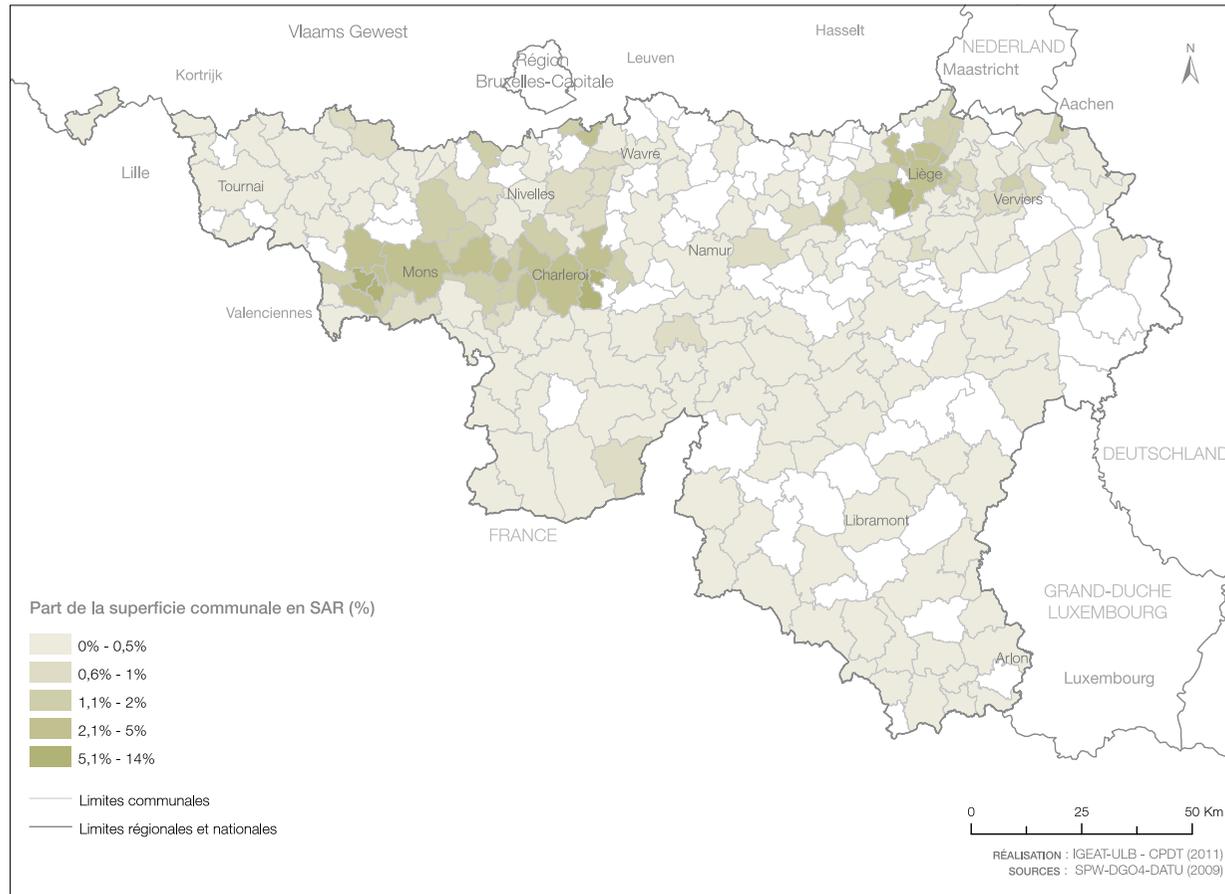
La notion de SAR couvre tous biens immobiliers, hors logements, dont le maintien dans l'état actuel est contraire au bon aménagement des lieux ou constitue une déstructuration du tissu urbanisé¹³. On distingue les SAR « de fait » (Carte 7), réellement désaffectés à ce jour, des SAR qui ont trouvé une nouvelle fonction. Les SAR, les anciens dépotoirs et les stations-service, importantes catégories de sites potentiellement pollués, sont principalement concentrées le long de l'axe Haine-Sambre-Meuse, une zone à forte densité de population.

Etudes et assainissements

Jusqu'en 2008, seuls les dépotoirs et les stations-services étaient soumis à une législation pour leur remise en état. A cette date, un tiers des 1.302 dépotoirs identifiés avaient été assainis et 55 % des 2.338 stations-service étaient reconnues comme non polluées, assainies ou en voie d'assainissement. Quant aux SAR, 4.184 sites sont identifiés en Wallonie, dont au moins 2.124 sont réaffectés et/ou réhabilités, rénovés voir complètement réaménagés (une actualisation de ces chiffres est en cours). Au moins 1.456 sites (environ 5.000 hectares) sont réellement désaffectés.

Il s'agit majoritairement d'anciens lieux d'activités économiques potentiellement pollués : pour moitié des industries, un tiers du tertiaire, un dixième des charbonnages

¹³ CWATUPe Art. 167.



Carte 7 : Part de la superficie communale en sites à réaménager (SAR) « de fait » par commune en 2009

et pour le reste des activités agricoles, de construction, de traitement de l'eau ou indéterminés. Quatre activités industrielles sont principalement représentées : l'extraction, la métallurgie (sidérurgie, fonderies et cokeries), la transformation de minéraux non métalliques (principalement briqueteries, sites verriers, cimenteries et fours à chaux) et l'industrie alimentaire (pour 3/4 des sites sucriers). En termes de surface et de nombre de sites, l'extraction est l'activité la plus représentée. Entre 1995 et 2009, 44 sites pollués (176 hectares) et 220 sites (ou partie de sites) non ou peu pollués (1.047 hectares) ont été réhabilités, et cet effort se poursuit grâce au renforcement des moyens financiers (Plan Marshall, Plan Marshall 2.vert, Budget de la Région, dotations SPAQuE, intervention de fonds européens FEDER, etc.).

Pollution lumineuse

De multiples impacts

La pollution lumineuse est une perturbation physique de l'environnement provoquée par la diffusion dans l'atmosphère de la lumière émise par l'éclairage artificiel des agglomérations et infrastructures, en particulier routières. Ce voile lumineux, d'intensité et d'étendue variables, modifie les conditions naturelles d'obscurité nocturne. Les impacts de cette pollution lumineuse sont multiples : perturbations variées des espèces vivantes et des écosystèmes, impacts sur la santé, sur la sécurité routière et oblitération des corps célestes (perturbations des observations et études astronomiques).

La Wallonie, une des régions d'Europe les plus éclairées

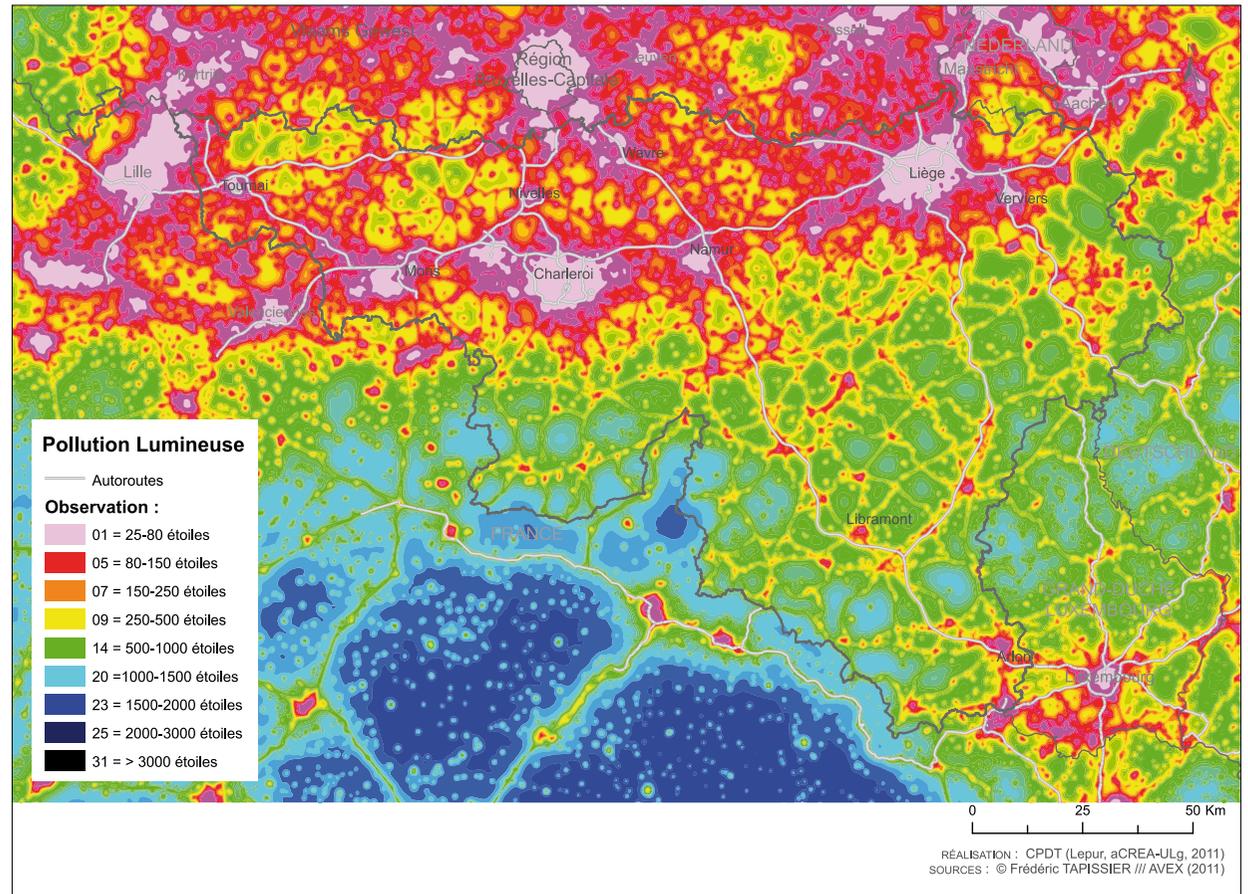
En Wallonie, le fort degré d'urbanisation, la haute densité du réseau routier et les habitudes d'éclairage des espaces

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

bâti et des infrastructures routières induisent un niveau de pollution lumineuse parmi les plus défavorables en Europe. La carte 8 montre le niveau de pollution lumineuse du territoire wallon d'après le nombre d'étoiles visibles depuis le sol en un endroit donné¹⁴. Sans surprise, l'examen de la carte montre que le degré de pollution lumineuse est directement proportionnel au degré d'urbanisation, les centres urbains étant les zones les plus impactées. Dans le sud de la Wallonie, relativement épargné, l'impact négatif des grands axes autoroutiers (E411 et E25) est clairement visible. Les zones dans lesquelles une obscurité relative est préservée correspondent aux grands massifs forestiers et au territoire faiblement urbanisé de l'Ardenne. La carte 9, qui présente le degré de pollution lumineuse à l'échelle européenne, montre également la situation défavorable de la Wallonie, affectant particulièrement le nord.

Les mesures de réduction

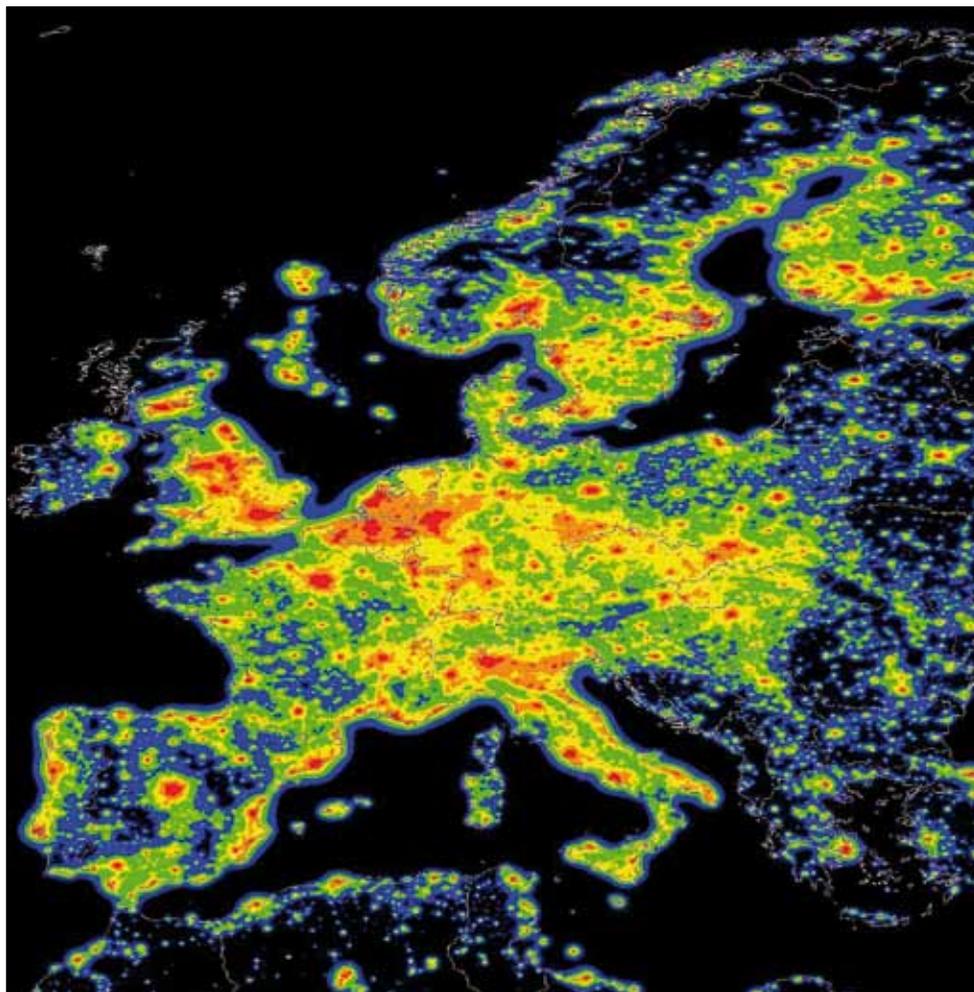
Plusieurs mesures ont été prises au cours de la dernière décennie pour réduire le niveau de pollution lumineuse. Des mesures de réduction de l'éclairage nocturne des autoroutes, principalement motivées par un souci d'économie d'énergie et de réduction des émissions de CO₂, sont en cours de test depuis 2008 sur certaines autoroutes wallonnes. Des mesures locales d'adaptation technique de l'éclairage public sont également mises en œuvre¹⁵ avec les mêmes objectifs.



Carte 8 : Pollution lumineuse en Wallonie

¹⁴ L'accès aux cartes de pollution lumineuse de l'AVEX est libre sur le site web de l'association (<http://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/>). Leur diffusion dans le cadre privé et associatif est libre mais tout autre usage doit faire l'objet d'un accord préalable des auteurs.

¹⁵ Direction des Projets spécifiques et des Déplacements doux.



Carte 9 : Pollution lumineuse en Europe. Niveaux de bruit bleu < vert < jaune < rouge — SOURCE : CINZANO ET AL., 2000

Les lignes électriques à haute tension

Pas de preuves scientifiques d'effets potentiels pour l'homme

De nombreuses questions se posent encore quant aux effets de l'exposition aux champs électriques et magnétiques 50 Hz¹⁶ sur la santé. En l'absence de preuves scientifiques formelles, ces préoccupations sont classées « 2b » (nomenclature ICNIRP¹⁷) (soit au même niveau que le café) dans les effets potentiels (cancers, troubles du sommeil, maladie d'Alzheimer, etc.). Quant aux effets avérés, ils dépendent de l'intensité locale du courant induit dans chaque tissu.

Un danger pour la santé à partir de 100 mV/m

On considère que la limite biologique qui pourrait être à la source d'effet est de 100 mV/m¹⁸ à 50 Hz.

Pour assurer le bien-être des personnes, les recommandations appliquent un facteur de sécurité par rapport à la densité de courant induit de 100 mV/m. L'ICNIRP préconise d'appliquer un facteur de sécurité de dix en milieu professionnel et de cinquante dans la vie quotidienne. La densité de courant acceptée est donc dans les deux environnements de 1.000 μ T pour les travailleurs et 200 μ T pour la population en général.

En Belgique, il n'existe pas de législation visant à limiter l'exposition au champ magnétique 50 Hz. En ce qui concerne le champ électrique, notre pays rejoint les re-

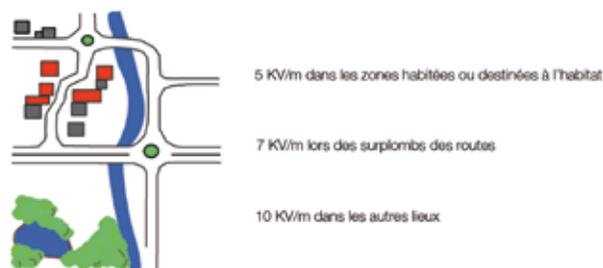
¹⁶ Les lignes à haute tension et autres installations électriques font partie du groupe de fréquences extrêmement basses (FEB), égale à 50 Hz en Europe pour le réseau de transport et de distribution de l'énergie électrique.

¹⁷ International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection : commission indépendante reconnue par l' « Organisation Mondiale de la santé » (OMS).

¹⁸ Unité de mesure du champ électrique.

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

commandations de l'ICNIRP dans les zones habitées, à savoir :



On notera toutefois que le niveau maximum de champ magnétique sous une ligne HT est toujours inférieur à 50 μ T.

De nombreuses recherches ont été menées sur les effets potentiels des champs électromagnétiques sur la santé mais à l'heure actuelle, les scientifiques ne peuvent ni confirmer ni infirmer la présence d'effets sur la santé des champs électriques et magnétiques 50 Hz. On observe un risque doublé de leucémie chez les enfants exposés quotidiennement à des intensités de champs magnétiques de 50 Hz en moyenne supérieures à 0,4 μ T, mais sans qu'une relation causale soit établie.

Des distances de protection par rapport aux axes des lignes à haute tension

En Flandre, les chercheurs du VITO¹⁹ ont établi un modèle analytique basé sur les paramètres des lignes à haute ten-

sion et ont calculé un couloir d'influence de la ligne où les niveaux moyens de champs sont supérieurs ou égaux à 0,4 μ T.

Les distances en mètres sont par rapport à l'axe de lignes de 70 kV, 150 kV et 380 kV de respectivement 36, 28 et 130 mètres pour une charge de la ligne à 100 %.

Au niveau de l'impact sur la population, cette même étude a évalué que le champ magnétique ambiant supérieur à 0,4 μ T, conduirait en Belgique à environ 1,5 cas en plus de leucémie infantile, soit 501,5 cas au lieu de 500 par an (dont 80 % sont traités avec rémission complète).

Les antennes GSM

Un champ électromagnétique de quelques dixièmes de V/m

La téléphonie mobile fonctionne grâce à des ondes électromagnétiques de haute fréquence qui assurent la communication entre les stations-relais et les utilisateurs. Le territoire à couvrir est divisé en « cellules » contiguës²⁰. Au centre de chaque cellule, se trouve une station-relais, qui comporte une ou plusieurs antennes. Dans l'axe du faisceau, l'intensité du rayonnement est d'autant plus importante qu'on est proche de l'antenne (Figure 2).

Des champs supérieurs à quelques V/m n'existent que dans le faisceau de l'antenne, ou juste en dessous de celle-ci²¹. La figure 2 illustre l'exemple d'un bâtiment se

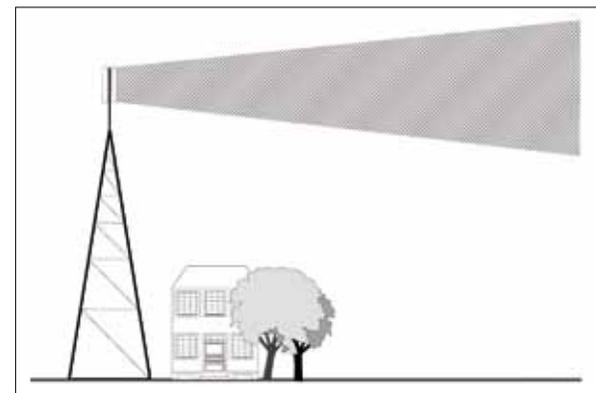


Fig. 2 : Rayonnement électromagnétique d'une antenne GSM
SOURCE : PIRARD W. (2003)

trouvant à proximité du pied d'un pylône ; ce cas suscite, souvent à tort, des inquiétudes, car le rayonnement passe nettement au-dessus du sommet des habitations.

A l'intérieur des bâtiments, les murs et les toitures atténuent considérablement le rayonnement et apportent une protection supplémentaire. Aux fréquences utilisées en téléphonie mobile, un mur extérieur réduit le champ d'un facteur d'au moins 2,5 à 5.

Permis d'urbanisme avec analyse de risque et limite d'exposition réglementaire

En Wallonie, toute installation d'antenne requiert un permis d'urbanisme, sauf lorsque le placement de l'antenne n'en-

¹⁹ VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK

²⁰ Le cadastre wallon des antennes GSM est consultable sur le site <http://www.sites.ibpt.be/>

²¹ Etude réalisée par l'ISSeP (PIRARD W., 2003).

traîne ni atteinte à la structure portante, ni modification de l'aspect architectural, ni modification du volume de l'édifice dûment autorisé qui sert de support. Lors de l'analyse du dossier, les effets sur l'environnement sont également pris en compte.

Le champ électromagnétique ambiant est inférieur aux limites en vigueur

Les effets que peuvent avoir les rayonnements électromagnétiques de très haute fréquence sur le corps humain et la santé varient en fonction de la fréquence, l'intensité et la durée d'exposition. On en distingue deux types :

- les effets thermiques : augmentation de la température des tissus humains sous l'influence des ondes ; la norme de 20,6 V/m est basée sur ces effets qui se manifestent principalement lors de l'utilisation d'un appareil mobile ;
- les effets non thermiques : ils se produiraient à des niveaux d'intensité nettement plus élevés que les limites recommandées pour la protection contre les effets thermiques et seraient de nature biologique sur les cellules et le système nerveux²².

D'une manière générale, le champ électromagnétique ambiant reste très inférieur aux limites en vigueur qui intègrent déjà des facteurs de sécurité.

Le radon²³

Parmi les éléments susceptibles d'altérer la qualité de l'air dans nos maisons et bâtiments, on retrouve notamment le radon. Ce gaz préoccupe les spécialistes en raison de son implication dans le développement de cancers du poumon.

Radioactivité naturelle

Le radon est un gaz naturel radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du thorium présents en concentrations variables dans presque tous les types de roches. Incolore et inodore, il peut s'infiltrer dans les bâtiments et s'accumuler dans l'air intérieur, au niveau des caves et rez-de-chaussée surtout. Certains matériaux de construction (pierre, plâtre, ciment, béton) et certains puits d'eau souterraine en sont une source supplémentaire.

Le radon, un cancérigène certain

Les radioéléments solides issus de la désintégration du radon se déposent sur les poussières inhalées et dans les poumons. L'irradiation interne qui en résulte est une cause de cancer pulmonaire.

Exposition souvent faible mais très variable

Les concentrations moyennes en radon dans l'habitat sont plus élevées en Wallonie (70 Bq/m³) qu'en Flandre (35 Bq/m³) pour des raisons géologiques : les roches primaires

et fracturées (schistes, grès...) libèrent davantage de radon que les matériaux sableux ou argileux. Ces niveaux représentent 30 % de l'exposition moyenne aux radiations ionisantes de la population belge, évaluée à 4,6 mSv/an. Certaines régions comme le Condroz et l'Ardenne sont davantage touchées (Carte 10). Cela n'exclut pas des concentrations élevées ailleurs, avec une variabilité locale très importante y compris entre maisons voisines.

Prendre des mesures au-delà de 400 Bq/m³

Les concentrations en radon supérieures à 400 Bq/m³ sont un critère d'insalubrité²⁴. Au-delà de ce seuil, des mesures d'assainissement (ventiler l'habitat et l'isoler du sol) sont recommandées. Pour les nouvelles constructions, la Commission européenne recommande moins de 200 Bq/m³²⁵. Bien que la protection de la population contre les radiations ionisantes soit de compétence fédérale (AFCN)²⁶, des initiatives provinciales ont été prises en Région wallonne via les SAMI, tant pour la détection du radon que pour l'assainissement des habitations concernées.

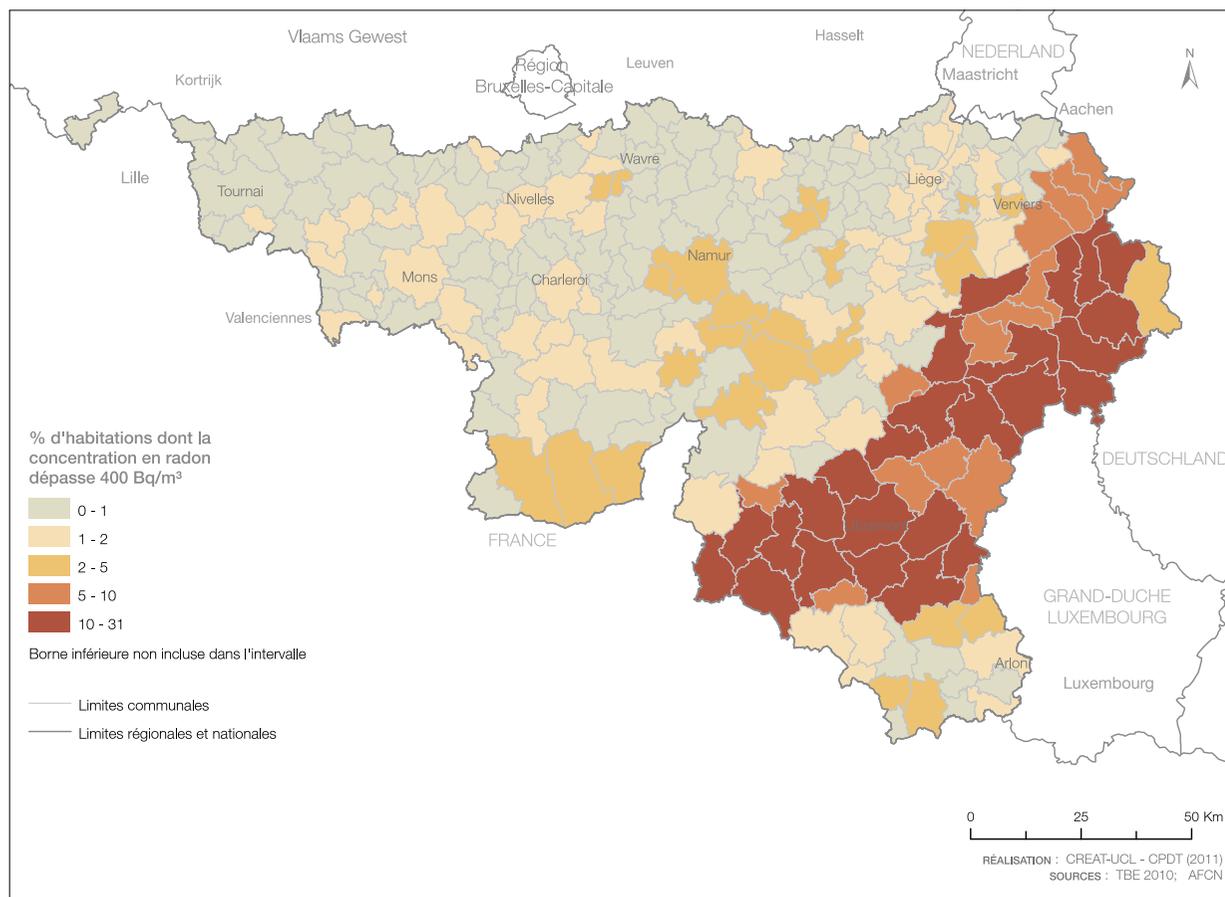
²² Organisation Mondiale de la Santé : voir le site <http://www.euro.who.int>

²³ TBE 2010.

²⁴ Depuis le 01/06/2009 (AGW du 30/08/2007 et AM du 10/06/2009).

²⁵ Recommandation 90/143/Euratom.

²⁶ www.afcn.be



Carte 10 : Exposition au radon dans l'habitat (2009)

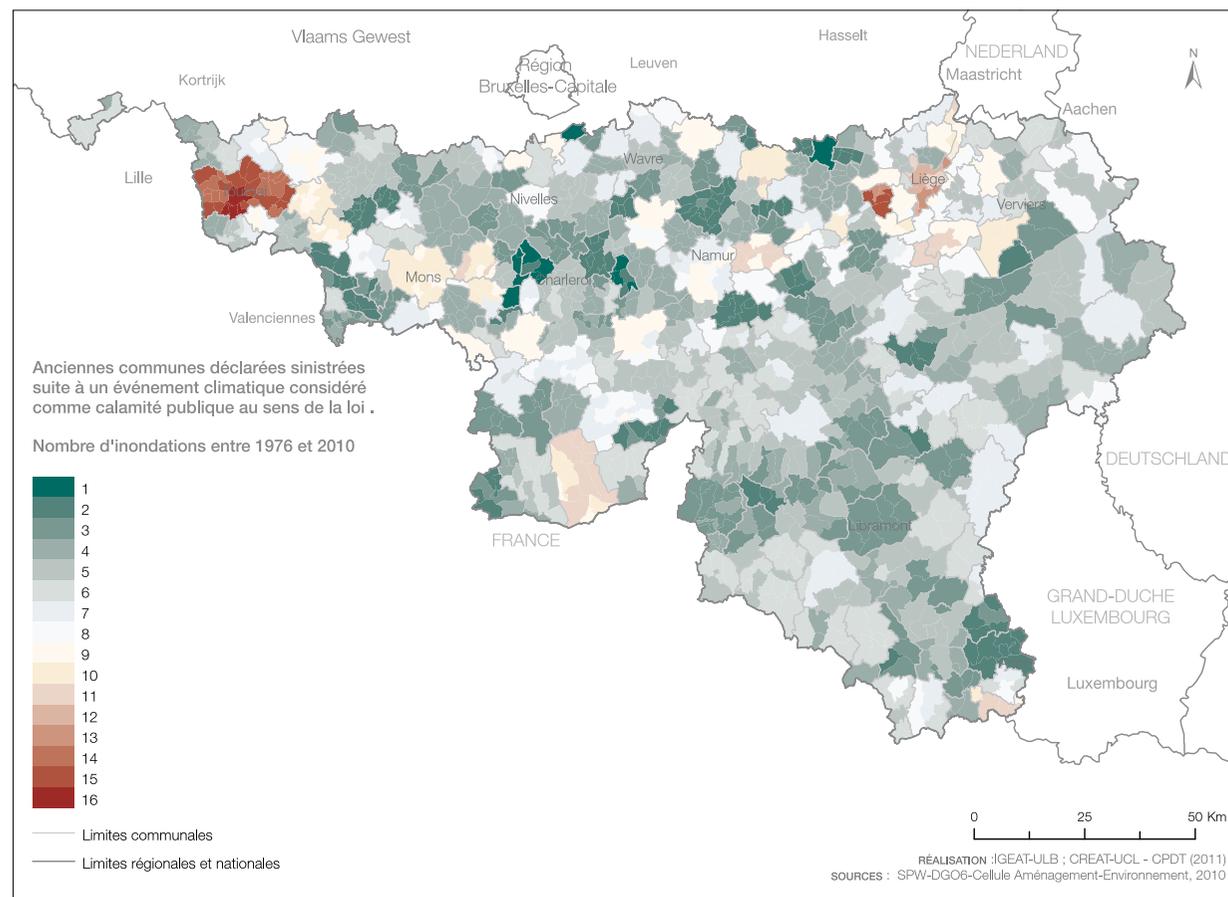
Les inondations

Des communes régulièrement sinistrées

En Wallonie, depuis 1976, près de 60 % des communes ont subi au moins quatre inondations ayant entraîné des dégâts aux habitations. La période de retour d'un sinistre peut être dès lors estimée à dix ans. Mais durant cette même période, près de 15 % des communes ont été inondées au moins sept fois, ce qui correspond à près d'un sinistre tous les six ans. Entre 1976 et 2011, la Wallonie a été touchée par sept événements majeurs, reconnus en tant que calamité publique et couvrant plus du tiers de son territoire. La carte 11 montre les parties du territoire qui ont été le plus régulièrement touchées par les inondations. Ainsi, on constate que les communes situées dans la vallée de la Meuse, dans la vallée de l'Ourthe et dans le bassin de l'Escaut, sont les plus souvent concernées.

Quelle est la cause des inondations ?

Avec les tempêtes, les inondations sont les principales catastrophes naturelles en termes de pertes économiques récurrentes en Wallonie. A ce jour, leur augmentation observée ces dernières décennies n'a pu être mise en lien par les scientifiques avec le changement climatique. Néanmoins en Belgique, les cumuls pluviométriques annuels, hivernaux et printaniers ont augmenté à Uccle depuis le XIX^e siècle (+7 %) et il en est de même, pour l'ensemble du pays depuis les années 1950, pour les extrêmes annuels des cumuls sur plusieurs jours. Si la vulnérabilité des zones d'habitat urbanisées a augmenté face aux fortes pluies, c'est plus probablement sous l'influence d'autres facteurs, tels que la densité de l'habitat et l'imperméabilisation des sols.



Carte 11 : Communes le plus régulièrement touchées par les inondations. Récurrence des sinistres (calamité publique au sens de la loi) entre 1976 et 2010

Trois types d'inondation

Il existe plusieurs types d'inondations dont les causes (et donc les moyens de s'en prévenir) sont différentes.

- **Les inondations par débordement de cours d'eau.** Elles apparaissent généralement à la suite de précipitations conjuguées à des sols saturés en eau ou une fonte rapide d'une importante couverture de neige. Ces événements ont généralement lieu en hiver et concernent principalement les principales rivières situées au sud du sillon Sambre-et-Meuse (Lesse, Amblève, Ourthe, Semois...).
- Les inondations qui résultent de pluies intenses et de courte durée qui ont lieu en été lors d'orages violents très localisés (de type « **flash-floods** »). Celles-ci ne parviennent pas à s'infiltrer et génèrent des inondations par ruissellement et/ou des coulées boueuses²⁷.
- **Les inondations par remontée des nappes aquifères**, notamment dans les zones de subsidence (affaissement progressif d'une zone de l'écorce terrestre, comme dans le bassin de la Haine) et de démergement.

Une approche à l'échelle de l'Europe grâce à la Directive inondation

Face à l'augmentation des inondations en Europe et au partage des bassins hydrographiques entre plusieurs pays, en 2007 l'Union Européenne a établi la directive inondation (2007/60/EC) afin d'encourager la solidarité entre les États-Membres et viser un niveau de gestion du

²⁷ L'exemple type est la flash-flood ayant eu lieu au Sart Tilman en mai 2008. D'autres exemples récents (Orp-Jauche en juin 2011...) concernent plutôt des coulées boueuses.

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

risque d'inondation élevé. Sa transposition en droit régional a été réalisée en novembre 2009. Elle est devenue de facto l'outil de référence de gestion des inondations. Le texte s'articule autour de trois grands objectifs :

- évaluation préliminaire des risques d'inondation dans les bassins hydrographiques (objectif pour 2011) ;
- établissement de cartes des zones inondables et des risques d'inondation (objectif pour 2013) ;
- production de plans de gestion des d'inondations (objectif pour 2015).

La directive fait également référence aux possibles effets du changement climatique qui devront être pris en compte. Le rôle important joué par les plaines d'inondation naturelles est souligné, le texte précisant que celles-ci devront être maintenues et restaurées, lorsque cela est possible. Les Etats-Membres doivent donc tenir compte de l'incidence de leurs politiques d'occupation des sols sur les risques d'inondation.

Les inondations par débordement des cours d'eau : le Plan P.L.U.I. E.S

En 2003, le Gouvernement wallon a initié le Plan P.L.U.I.E.S.²⁸ : un plan transversal et intégré comportant trente actions destinées à réduire le risque de dommages causés par les inondations. A ce jour, il intègre déjà une partie importante des dispositions de la Directive inondation. Fin 2008, deux mesures portant sur l'hypothèse des changements climatiques, et leurs conséquences sur le déficit en eau (étiages) en été et les inondations en hiver

sont venues le compléter²⁹. D'ici 2015, il sera adapté afin de répondre aux exigences de la directive inondation.

Plus de 15.000 hectares de zone urbanisable en aléa d'inondation

Depuis 2007, il existe une cartographie de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau (aléa : élevé, moyen ou faible). Elle est consultable via le Portail Cartographique de la Wallonie³⁰. L'aléa résulte de la combinaison entre la récurrence (période de retour) et la profondeur de submersion. Environ 6,2 % du territoire wallon sont susceptibles de subir ce type de phénomène avec toutefois des diffé-

rences marquées selon les sous-bassins hydrographiques (12 % pour l'Escaut contre 4,2 % pour la Vesdre par ex.). Si l'on croise les cartes d'aléas aux affectations du plan de secteur (Tableau 1), on observe qu'une partie non négligeable (3 %) de la zone agricole est concernée. Une proportion plus faible des autres affectations est concernée. Les risques de dommage sont évidemment plus aigus dans les 15.340 hectares de zone destinée à l'urbanisation. Des cartes du risque de dommages mettant en rapport les enjeux liés aux inondations (personnes, infrastructure, etc.), leur vulnérabilité et l'aléa inondation sont en cours de réalisation.

	Superficie en aléa inondation	% par rapport au total des zones au plan de secteur
Zone d'habitat	3 508 ha	0,200 %
Zone d'habitat à caractère rural	6 050 ha	0,360 %
Zone d'équipements communautaires et de services publics	1 360 ha	0,080 %
Zone de loisirs	1 414 ha	0,080 %
Zone d'activité économique mixte	482 ha	0,020 %
Zone d'activité économique industrielle	1 291 ha	0,075 %
Zone d'aménagement communal concerté (ZACC)	992 ha	0,060 %
Zone d'aménagement communal concerté industrielle (ZACCI)	241 ha	0,014 %
Zone agricole	52 676 ha	3,130 %
Zone forestière	19 647 ha	1,180 %
Zone d'espaces verts	7 646 ha	0,450 %
Zone naturelle	4 195 ha	0,250 %
Zone de parcs	1 617 ha	0,100 %

Tab. 1 : Répartition absolue et relative, des superficies des zones des plans de secteur, dans les périmètres d'aléa d'inondation

²⁸ Prévention et Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés http://environnement.wallonie.be/de/dcenn/plan_pluies/index.htm

²⁹ Actions qui s'inscrivent dans le Plan wallon Air Climat et le projet européen AMICE 2009-2012.

³⁰ <http://cartopro3.wallonie.be/alino/viewer.htm>

Flash-floods

La Wallonie dispose d'outils cartographiques permettant d'apprécier les risques d'érosion des sols et d'inondations par ruissellement : les cartes de risque issues du projet ER-RUISSOL, la carte du risque d'érosion diffuse à l'échelle du parcellaire agricole et la carte numérique des sols. En 2011, le Gouvernement wallon a approuvé une convention cadre pour la mise en place de la cellule GISER qui réunit l'administration et le monde académique. Ses rôles seront multiples : recevoir et traiter les demandes d'appui concernant les inondations par ruissellement et les coulées boueuses, approfondir les connaissances, alimenter et maintenir la base de données ruissellement / érosion et informer les publics cible.

Les contraintes urbanistiques

Depuis 2003, une circulaire faisant référence au SDER 99 qui prône la prévention, invite les autorités compétentes à protéger la population contre les inondations en limitant l'urbanisation et le risque de crue par une gestion des eaux au sein de l'ensemble des bassins hydrographiques. Elle suggère également qu'en fond de vallée, les occupations du sol susceptibles de jouer de manière occasionnelle le rôle de zone-tampon (écrêtage de crues) soient favorisées.

En 1997, par l'article 136, 3° du CWATUPe, la Wallonie a intégré la gestion du risque naturel inondation dans sa politique d'aménagement du territoire et d'urbanisme. La mise en œuvre d'une réelle politique régionale n'a été possible qu'après l'adoption des cartes d'aléa inondation, c'est-à-

dire dix ans plus tard. Bien que cette cartographie présente encore quelques imperfections, elle permet aux autorités compétentes en charge de l'octroi des permis (lotir, urbanisation, urbanisme, environnement) de veiller à assurer une protection des biens, des personnes et de l'environnement.

Les contraintes géomorphologiques

Contraintes karstiques

Près d'un tiers du territoire wallon est concerné

Près d'un tiers de la Wallonie est couvert de roches carbonatées (calcaire, dolomie et craie), dont la dissolution par l'eau d'infiltration chargée en CO₂ est à l'origine de la formation de phénomènes karstiques. Les karsts présentent un réseau hydrographique essentiellement souterrain avec un sous-sol creusé de nombreuses cavités. Si la localisation et l'extension de certains sites (les grottes et les résurgences par ex.), varient peu, par contre, les dolines d'effondrement (petites dépressions fermées), les chantoirs (point d'engouffrement de l'eau sous terre) et les puits naturels apparaissent, se développent, évoluent et se déplacent.

Le karst, un risque non négligeable

L'activité karstique peut causer des dégâts très importants aux biens, aux personnes et aux infrastructures publiques : effondrement de plafond de grottes, assèchement de lits de ruisseaux (absorption du cours), inondation (obstruction du point d'enfouissement des eaux), etc. Le rabattement des

nappes d'eau souterraine peut également avoir un impact non négligeable sur la réactivation de ces phénomènes. C'est pourquoi, depuis 1997, le karst est considéré comme un risque naturel en Wallonie et doit être pris en considération dans la politique d'aménagement du territoire.

Dans cette optique, le SDER 99 suggérait de limiter fortement l'urbanisation des terrains exposés à des contraintes géotechniques majeures, dont font partie les phénomènes karstiques. L'implantation d'activités résidentielles ou économiques devrait être limitée dans les périmètres présentant ce type de risque géotechnique majeur³¹.

Des zones karstiques cartographiées

La cartographie des contraintes karstique est disponible pour toute la Wallonie pour les zones urbanisables, agricoles, forestières, naturelles, d'espaces verts et de parcs et aux alentours des infrastructures (gazoducs, lignes électriques, routes et autoroutes,...)³².

Différents niveaux de risques

La cartographie des contraintes karstiques, qui n'a pas valeur réglementaire, distingue les périmètres de contrainte suivants³³ :

- les périmètres de contrainte forte peuvent correspondre à plusieurs cas de figure : présence de plusieurs phénomènes karstiques très proches les uns des autres, présence d'une zone où la formation de nouveaux phénomènes karstiques est très probable,

³¹ MRW – DGATLP (2006).

³² <http://carto1.wallonie.be/ogeadinter/viewer.htm>

³³ MRW – DGATLP (2006). *Les risques majeurs en Région wallonne - Prévenir en aménageant. Collection Etudes et documents, Aménagement et urbanisme 7, Namur 2006. ISBN 2-87401-209-2.*

Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

présence de phénomènes karstiques actifs ou réactifs et dont il est possible de prévoir l'évolution, ou encore présence d'une cavité dont le toit risque de s'effondrer.

- les périmètres de contrainte modérée correspondant à des zones affectées par des phénomènes karstiques de dimension, densité et activité impliquant des risques inférieurs à ceux encourus en zones de contrainte forte. Elles sont souvent également définies autour des périmètres de contrainte forte, de manière à constituer un périmètre de sécurité.
- les périmètres de contrainte faible nécessitent de faire des études supplémentaires.

Les phénomènes karstiques présentent un caractère évolutif qui entraîne la nécessité d'une actualisation régulière de la cartographie.

Mines et carrières souterraines

Les mines, un héritage du passé

Les mines sont constituées d'ouvrages d'accès, d'ouvrages de communication et des chantiers d'exploitation. En général, les puits ont été remblayés, mais pas toujours dans les meilleures conditions. De même, certains puits sont toujours ouverts et plus ou moins protégés. Actuellement, des effondrements potentiellement brusques et importants des remblais sont constatés. N'étant plus sou-

tenues, les parois des puits peuvent alors s'écrouler. Ces accidents sont, par nature, imprévisibles. Un puits, même remblayé, ne doit donc jamais être considéré comme totalement sûr. C'est pourquoi l'Administration a défini un périmètre non-aedificandi autour des puits. Depuis 1973, un rayon de 25 mètres, compté à partir de l'axe du puits a été proposé par défaut. Ce diamètre se base sur les accidents les plus importants connus. Il peut être revu localement sur la base d'une étude géotechnique.

L'Administration impose le respect d'un périmètre non-aedificandi de dix mètres de part et d'autre des galeries de faible profondeur. Une largeur plus précise peut être déterminée sur base d'une étude de stabilité pour les terrains où des constructions sont envisagées.

Les carrières souterraines

Un très grand nombre de carrières souterraines ont été exploitées depuis très longtemps en Wallonie. Bien que non visibles, ces carrières se manifestent en surface par de très nombreux effondrements ou accidents. Ceux-ci se regroupent en quatre catégories :

- débouillage de puits ;
- remontées en surface de fontis ;
- vidanges de poches karstiques remplies de matériaux meubles ;
- effondrements généralisés plus ou moins importants.

Les accidents les plus fréquents se produisent à l'aplomb des marnières et des carrières de craie, de craie phosphatée

ou de tuffeau³⁴, des carrières de phosphates en Hesbaye³⁵ et d'exploitations de silex pour empierrement³⁶. Les carrières en roches dures posent peu de problèmes, sauf pour les carrières de calcaire au nord de Namur.

Un travail de cartographie colossal

L'Administration travaille actuellement à la constitution d'une base de données, la plus exhaustive possible, rassemblant toutes les informations disponibles relatives aux mines (limites de concession, localisation des puits de mine, localisation des périmètres non-aedificandi...) et aux carrières souterraines. Ce travail colossal se base sur les archives et cartes des anciennes exploitations minières, sur des enquêtes de voisinage ou encore sur des enquêtes de terrain.

Eboulement de parois rocheuses

Un inventaire nécessaire

Suite à plusieurs accidents causés par des éboulements, la Wallonie a décidé en 1997 de réaliser un inventaire des périmètres à risques d'éboulement des parois rocheuses. Les versants présentant une pente supérieure à 30° (seuls susceptibles d'engendrer des éboulements) et distants de moins de 50 mètres d'une zone urbanisable ou d'une route ont été répertoriés, à l'exception des talus régularisés puisque ceux-ci ont été réalisés de manière à ne présenter aucun risque d'éboulement.

³⁴ Il s'agit alors souvent de gros effondrements en surface; plusieurs cas d'effondrements généralisés sont connus.

³⁵ Il s'agit alors uniquement du débouillage de puits.

³⁶ Il s'agit d'effondrement de chambres à faible profondeur.

Trois niveaux de danger répertoriés

Les versants répertoriés par l'analyse cartographique ont ensuite fait l'objet d'une validation sur le terrain et trois classes de versants ont été définies, sur la base d'une quinzaine de critères. Les versants ont ainsi été classifiés en :

- versants à risque élevé, qui doivent faire l'objet d'une attention particulière de la part des autorités car ils comportent d'importantes parties subverticales (c'est-à-dire des pentes supérieures à 70°) et des affleurements de roches dont des éléments se détachent régulièrement ;
- versants à risque modéré, qui possèdent des pentes régularisées et une importante végétation, souvent arbustive. Ils peuvent toutefois présenter localement des affleurements rocheux sensibles ;
- versants à risque faible, qui ne présentent aucun risque d'éboulement sensu stricto car leurs pentes sont peu importantes, ne présentent pas d'affleurements de roches nues et sont entièrement couvertes de végétation.

Des périmètres de contraintes majeures autour des parois rocheuses particulièrement sensibles ont ensuite été définis et correspondent aux zones à l'intérieur desquelles des éboulements sont susceptibles d'être observés³⁷.

La cartographie du risque d'éboulement des parois rocheuses concerne uniquement les zones destinées à l'ur-

banisation, ainsi que le réseau routier régional. Actuellement, environ les trois quarts du territoire wallon ont été étudiés³⁸.

Glissement de terrain

Des phénomènes rarement catastrophiques

Les glissements de terrain sont des mouvements de terrain caractérisés par des déplacements (décimétriques à métriques) plus ou moins rapides de volumes de terrains meubles. Ils peuvent avoir plusieurs origines, naturelles ou non : météorologique (précipitations importantes et de longue durée, fonte des neiges), anthropique (modification d'un versant par terrassement ou surcharge, ter-rils), modification de l'hydrologie ou de l'hydrogéologie, etc.³⁹

Deux zones étudiées à la loupe

En Belgique, les glissements de terrain naturels sont rarement catastrophiques. Seuls deux endroits ont été étudiés et ont fait l'objet d'une cartographie en rapport avec de tels phénomènes : la commune de Mont-de-l'Enclus et le Pays de Herve mais les glissements de terrain ne sont pas limités à ces zones.

Une cartographie à compléter

La présence d'un périmètre à risque de glissement de terrain n'implique pas forcément une interdiction de bâtir

mais elle avertit d'un niveau de risque qui doit faire l'objet d'une étude géotechnique.

Phénomènes sismiques

Quelques définitions

L'aléa sismique est la probabilité d'occurrence de mouvements forts du sol potentiellement dangereux, conséquences de tremblements de terre. L'aléa sismique est dès lors généralement exprimé en fonction de l'accélération maximale au sol. L'aléa sismique est intrinsèquement lié à un phénomène naturel et ne peut donc pas être réduit.

Le risque sismique quantifie l'importance des dégâts ou des victimes qui pourraient être causés par des tremblements de terre. Il ne dépend pas seulement de l'aléa sismique mais aussi du degré d'exposition et de la vulnérabilité. L'endommagement et l'effondrement de bâtiments représentent le plus grand risque. Le risque sismique peut être diminué en construisant dans des zones moins dangereuses ou en appliquant des normes de construction adaptées.

Des régions avec un aléa sismique élevé peuvent donc présenter un risque sismique faible, par exemple, parce qu'elles sont peu habitées, et, au contraire, des régions avec un aléa sismique modéré présenteront un risque sismique élevé si la densité de population est forte et les constructions de mauvaise qualité.

³⁷ MRW – DGATLP (2006). *Les risques majeurs en Région wallonne - Prévenir en aménageant*. Collection Etudes et documents, Aménagement et urbanisme 7, Namur 2006. ISBN 2-87401-209-2.

³⁸ <http://carto1.wallonie.be/ogeadinter/viewer.htm>

³⁹ MRW – DGATLP (2006).

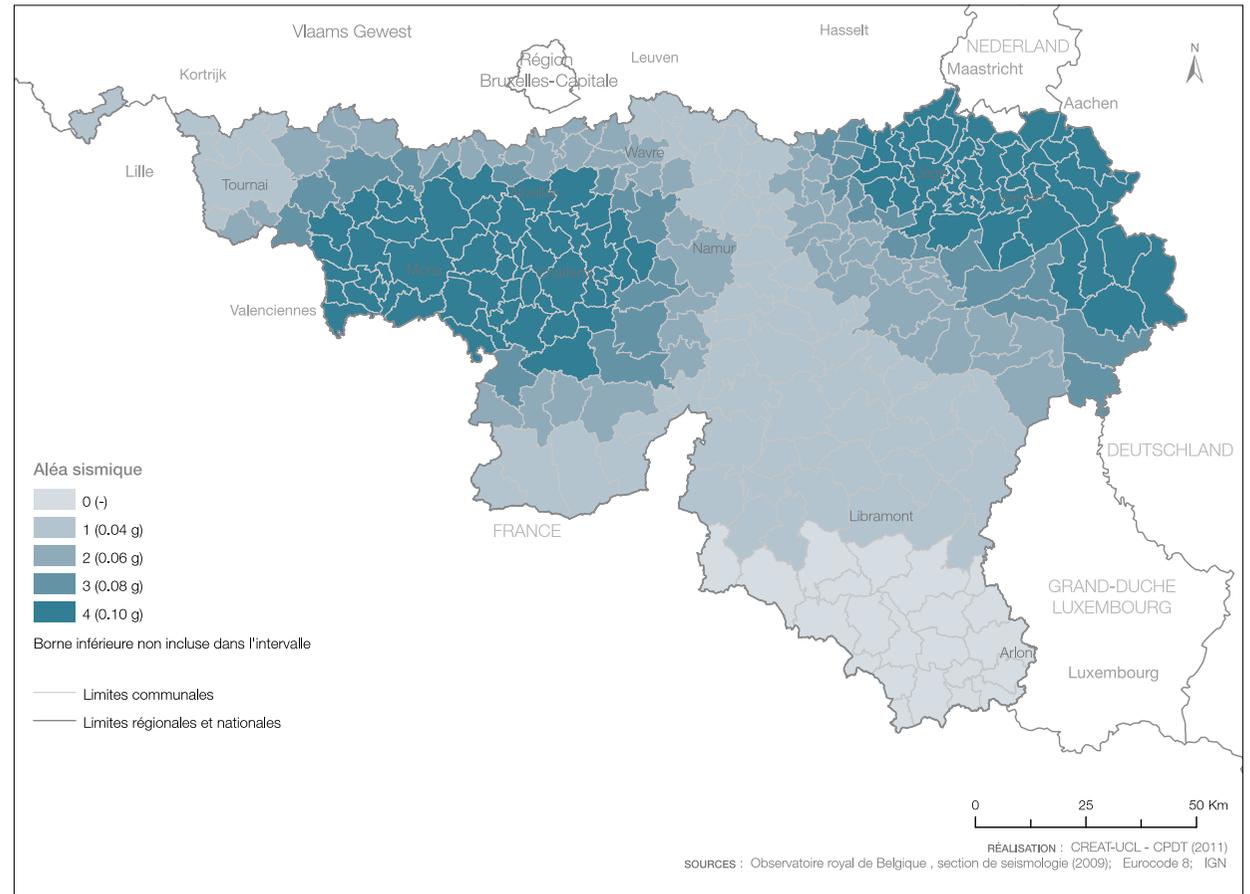
Les secteurs > Les contraintes physiques et les risques

La Wallonie est-elle Zone sismique forte ?

Bien que de faible occurrence mais pouvant engendrer une catastrophe nationale, les séismes doivent être considérés comme un risque important en Wallonie. Non directement situées sur une zone de faille, les régions du nord-ouest de l'Europe qui s'étendent de la vallée du Rhin au sud de la mer du Nord ont une activité sismique caractérisée de faible par les spécialistes. Pourtant, régulièrement, des secousses sismiques sont ressenties par la population, et certaines provoquent localement des tremblements de terre dont les dégâts peuvent être significatifs. Ce fut le cas à Liège le 8 novembre 1983 (16.000 maisons fortement affectées et 75 millions d'euros de dégâts), avec un séisme de magnitude 4,7. Suite à des recherches historiques, les scientifiques s'accordent pour dire que, sur bases des dommages observés, quatorze séismes d'une magnitude supérieure à 5 se sont produits en Belgique depuis 1350, dont trois d'une magnitude égale ou supérieure à 6⁴⁰.

En Belgique, la période de retour des tremblements de terre « localement destructeurs » comme celui de Liège en 1983 est de dix ans, et de ceux « destructeurs » pour l'ensemble du territoire (magnitude de 6 et plus) est de 300 ans. Cette faible récurrence a conduit à la sous-évaluation des risques sismiques. Pourtant pour un bâtiment donné, le risque sismique est équivalent à celui d'un incendie.

La probabilité de subir un séisme est plus élevée dans l'est du pays (Liège et région des Fournons, Limbourg et Hautes Fagnes) et en Hainaut (Carte 12).



Carte 12 : Zonage du territoire belge suivant l'annexe national belge à l'Eurocode 8

40 SECTION SÉISMOLOGIE, OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE (2009). L'Europe occidentale n'est pas à l'abri d'un grand tremblement de terre – sismicité historique. <http://seismologie.oma.be/index.php>

Que dit l'Europe ?

L'Eurocode 8 (EN 1998), norme européenne pour la conception de constructions résistant aux séismes, devrait entrer en vigueur d'ici fin 2011. Dès la conception des bâtiments il faudra prendre en compte :

- l'aléa sismique (cartographie à l'échelle de la Belgique de cinq classes de zonages correspondant à un aléa croissant (Carte 12) ;
- les conditions locales du sol (cinq types de sols amplifient les ondes) ;
- la catégorie d'importance du bâtiment selon sa vocation.

Par ailleurs, la plus grande partie du risque sismique en Belgique concerne le bâti existant. Il est techniquement possible de mettre à niveau une construction existante, mais exiger un renforcement systématique des structures des bâtiments pose un énorme problème économique.

Besoins et perspectives

Une gestion intégrée des risques

Sous l'impulsion de l'Union européenne, les mesures pour réduire les risques en Wallonie passent, ces dernières années, d'une approche de défense contre les risques vers une gestion intégrée du risque. La prise en compte du cycle devient complète : (1) prévention, (2) préparation, (3) intervention, (4) rétablissement. L'ensemble de ces mesures assurent une meilleure sécurité pour la population, les infrastructures et l'environnement. Des progrès ont ainsi été réalisés sur le plan législatif et des outils mis en œuvre, notamment au niveau des outils d'aide à la décision, de la cartographie des aléas et des systèmes de monitoring. L'évolution du niveau et de la nature des risques nécessite un suivi constant afin d'adapter et de corriger les mesures préventives et de préparation, ceci en particulier face aux défis démographique (construction de nouveaux bâtiments), climatique (inondation) et de mobilité (pollution sonore), et à l'évolution des technologies.

Une approche multi-aléas

L'aménagement du territoire constitue un outil de premier plan pour gérer les risques, c'est à dire réduire, de manière efficace, l'impact potentiel de catastrophes, accidents ou nuisances, mais il ne sera pleinement efficace que si une approche multi-aléas est adoptée. S'il est important d'adopter une politique de gestion de chaque risque, il est primordial de créer une politique de gestion intégrée des risques. Le risque potentiel total d'une région, commune ou d'un lieu devrait ainsi pouvoir être évalué. Ceci consisterait à agréger tous les risques pertinents en les hiérarchisant et de construire des indices. Les aléas cartographiés correspondant aux différents types de risques devraient pou-

voir être surimposés afin de faire le diagnostic du plan de secteur, de plus en plus jugé en inadéquation avec le principe de développement territorial durable. Les zones actuellement urbanisables mais dont l'urbanisation n'est pas possible ou souhaitée pourraient être identifiées. Intégrés à d'autres paramètres (accessibilité, proximité des services, impacts environnementaux potentiels...), les sites localisés dans les zones non destinées à l'urbanisation présentant une localisation optimale pourraient être mis en évidence. Un tel outil rend techniquement possible l'amélioration de l'organisation et l'implantation de nouvelles activités et infrastructures afin de réduire les risques pour la population, les infrastructures et les écosystèmes. Cela nécessite évidemment de lever certains obstacles (dédommagement des moins-values, spéculation foncière...).

Corriger l'héritage du passé

A la lumière des dernières avancées scientifiques prouvant, entre autres, certains effets sur la santé de l'exposition aux pollutions, des effets du changement climatique sur les événements naturels, de la multiplication des nuisances qui résulte de la croissance économique et démographique, etc., la correction ou l'amélioration de « l'héritage du passé » présente un véritable défi économique pour l'avenir :

- erreurs, lacunes, voire absence d'aménagement du territoire (habitat jouxtant des entreprises Seveso, villes et villages installés dans les fonds de vallée (Dinant, Tilff, Orp-Jauche...), potentiellement vulnérables aux inondations et aux coulées de boue, etc.) ;
- robustesse de certaines infrastructures critiques non prévues pour des séismes destructeurs ;

- dépollution des anciens sites industriels, des dépotoirs, etc. ;
- déficit de mesures d'atténuation ou de remédiation (nuisances sonores du trafic routier, pollution lumineuse, inondation) ; pourtant des mesures de prévention peu coûteuses permettent de répondre à certains risques (radon, risque sismique, etc.).

Changement climatique : « les risques naturels possibles moteurs de déclenchement de catastrophes industrielles »

Des accidents industriels majeurs peuvent être déclenchés par des événements naturels. L'exemple le plus récent étant le séisme, suivi du raz de marée, qui a affecté la centrale de Fukushima au Japon en 2011. Au sein des sites industriels, les mesures de sécurité sont fixées d'après les connaissances actuelles, l'expérience locale et en considérant une marge d'erreur « confortable ». Or, avec le changement climatique amorcé, d'ici l'horizon 2040, une augmentation de la fréquence et de la gravité de certains phénomènes naturels extrêmes sont susceptibles de se produire (tempêtes, inondations, canicules, sécheresses pouvant conduire à des feux de broussailles ou de forêt). Pour éviter des accidents, l'adaptation des installations sera nécessaire (revoir les systèmes de refroidissement par ex.).

Une interdiction de bâtir en zone d'aléa d'inondation

D'ici 2015, conformément aux impositions de la directive européenne sur les inondations, la Wallonie continuera à développer des outils de gestion des inondations (cartes de risque, plan de gestion, prise en compte des effets du changement climatique, etc.). Face aux défis démographique et climatique, aux pertes économiques subies ces dernières décennies suites aux inondations récurrentes, et en regard de l'application du principe de précaution, le développement d'une politique au niveau de toute nouvelle urbanisation en zone potentiellement inondable est un besoin réel, même dans les périmètres d'aléa faible. Par ailleurs, pour mettre en œuvre des dispositions, notamment à caractère réglementaire, dans les zones dites inondables, les administrations concernées doivent connaître les valeurs de hauteur d'eau pouvant être atteintes lors d'inondations. Cette information, connue via l'historique (ou estimée par simulations mathématiques) est globalisée dans le calcul de l'aléa d'inondation mais n'est pas communiquée comme telle. Or, sa communication aiderait notamment à gérer l'adaptation du bâti existant.

La distribution de l'accumulation des particules fines est inégale sur le territoire wallon

Le besoin majeur des années à venir en termes de pollution de l'air réside dans la maîtrise des processus d'émission / immission de particules fines. Afin d'identifier les zones qui sont plus sujettes à ce type de pollution, une approche a été réalisée en supposant une émission uniforme de particules sur l'ensemble de la Wallonie et des régions voisines

de manière à étudier l'influence des tendances météorologique dans la dispersion et les distributions des accumulations de polluants. La concentration dans l'air et le dépôt de ces particules ont été modélisés et cartographiés⁴¹. Sur la carte 13, on constate des dépôts plus importants dans certaines zones (indiquées en brun foncé) : le sillon Sambre-et-Meuse, la dépression Fagnes-Famenne mais aussi la vallée de la Semois, etc. Cela indique très clairement des phénomènes d'accumulation des particules causés par les caractéristiques géo-morphologiques, de couvert végétal et les conditions météorologiques. En termes d'aménagement du territoire, cela pose la question de la localisation des activités génératrices de particules au sein ou hors des zones naturellement sujettes à l'accumulation de polluants.

Se préparer à un sérieux tremblement de terre en Belgique

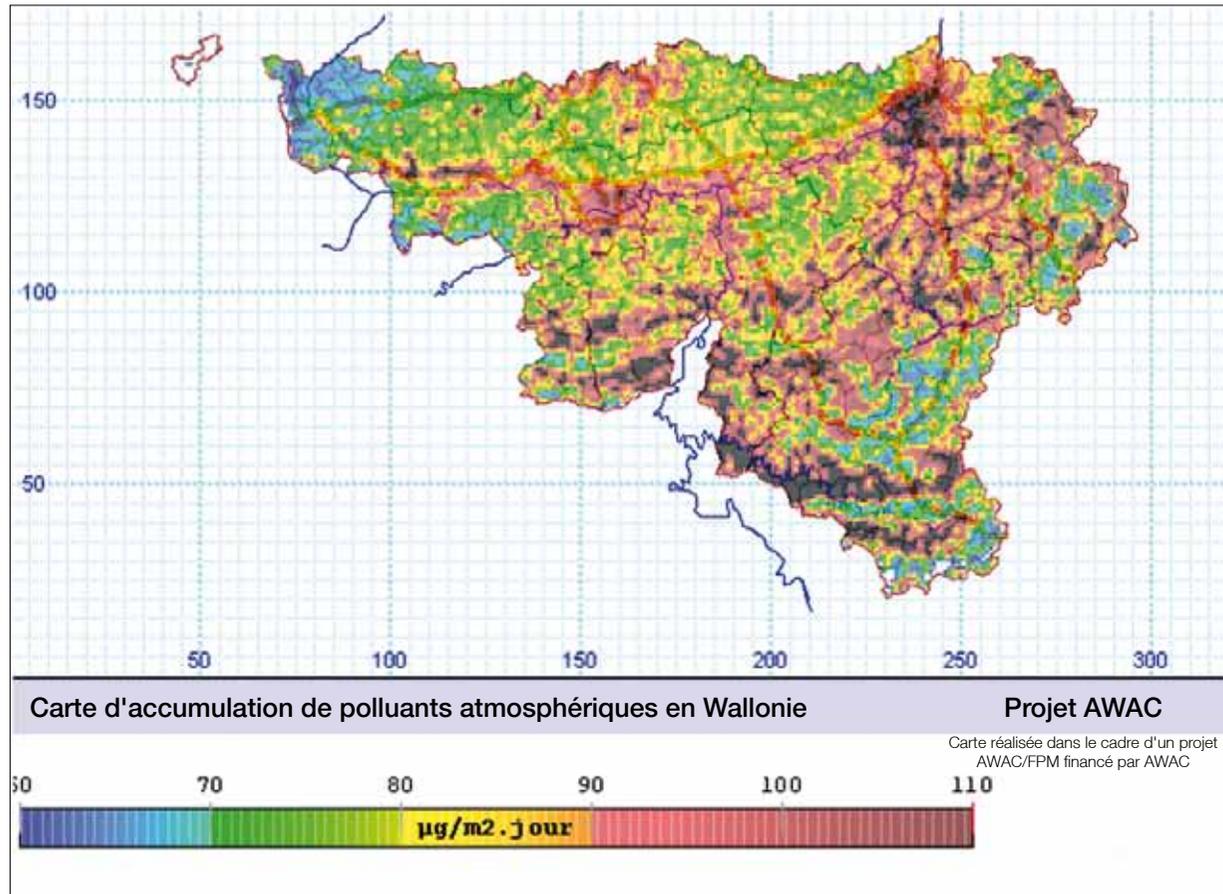
Les tremblements de terre de grande ampleur restant des phénomènes par nature exceptionnels, il est difficile d'évaluer les risques associés. Suite à de récentes études historiques, il est actuellement admis que le risque sismique en Belgique a longtemps été sous-estimé. On peut considérer qu'un tremblement de terre localement destructeur peut survenir tous les dix ans, et qu'un tremblement de terre destructeur sur tout le territoire est envisageable tous les 300 ans. L'application de règles urbanistiques élémentaires, comme l'utilisation de formes géométriques simples ou la limitation des surfaces vitrées, sont des mesures efficaces qui pourraient être généralisées⁴².

⁴¹ Ceci a été réalisé par l'UMONS- FPMs pour le compte de l'Agence wallonne de l'air et du climat (AWAC).

⁴² PLUMIER A, DEGREE H (2003). Guide technique parasismique belge pour maisons individuelles. <http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/9079/1/GuidePSB-compl.pdf>

Des plans d'action pour réduire la pollution lumineuse

Un plan d'action régional centré sur les effets environnementaux de la pollution lumineuse pourrait s'attacher à la préservation et à l'extension des ultimes zones d'obscurité (grands massifs forestiers et communes rurales au sud du sillon Sambre-et-Meuse) ainsi que la généralisation de l'adaptation technique des dispositifs d'éclairage extérieur dans les zones à forte densité de population.



Carte 13 : Dépôts résultant de la dispersion atmosphérique de sources diffuses endogènes et exogènes à la Wallonie

SOURCE : UMONS-FPMs (2011) : RAPPORT INTERMÉDIAIRE DE LA CONVENTION CSC-AWAC-003, « MAINTENANCE ET GESTION ÉVOLUTIVE DES LOGICIELS DE GESTION ET D'EXPLOITATION DES BASES DE DONNÉES DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT EN RÉGION WALLONNE ».

Bibliographie

AGENCE FRANÇAISE DE SÉCURITÉ SANITAIRE ENVIRONNEMENTALE - AFSSE (2005). *Téléphonie mobile & santé*. AFSSE, Maisons-Alfort, avril 2005, 130 p.

AGENCE WALLONNE DE L'AIR ET DU CLIMAT (AWAC) & INSTITUT SCIENTIFIQUE DE SERVICE PUBLIC (ISSEP) (2009). *Réseaux de surveillance de la qualité de l'air*.

BELGIAN BioELECTROMAGNETIC GROUP (BBEMG) (2011). *Effets des champs électriques et magnétiques 50 Hz sur la santé*.

BNS BELGIAN NUCLEAR SOCIETY (2010). "Comprendre le nucléaire".

BÜNDNIS ENTWICKLUNG HILFT (ALLIANCE DEVELOPMENT WORKS), (2011). *World Risks Report 2011*. Lars Jeschonnek (Ed), MediaCompany, 68 p. <http://www.ehs.unu.edu/file/get/9018>

CINZANO P., FALCHI F., ELVIDGE C.D. (2001). *The first world atlas of the artificial night sky brightness*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 328, 689-707

COLLECTIF (2006). *Les risques majeurs en Région wallonne – Prévenir en aménageant*. Etudes et documents – Série Aménagement et Urbanisme – N°7 – MET-DGATLP (ed.).

COLLECTIF (2007). *Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007*. Service Public de Wallonie, 733 p.

COLLECTIF (2008). *Dossier : le pôle risques*. POLYTECH NEWS 39 : 5-15.

COLLECTIF (2008). *Tableau de bord de l'environnement wallon 2008*. Service Public de Wallonie, 199 p.

COLLECTIF (2011). *Tableau de bord de l'environnement wallon 2010*. Service Public de Wallonie, 232 p.

COMITÉ NATIONAL D'ACTION POUR LA SÉCURITÉ ET L'HYGIÈNE DANS LA CONSTRUCTION - CNAC (2001). *Travaux à proximité de canalisations*. Namur, décembre 2001, 15 p.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2009). *Transport at a crossroads*. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European. EEA Report Union No 3/2009, 56 p.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2010). *Good practice guide on noise exposure and potential health effects EEA Technical report*. No 11/2010, 40 p.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2010). *Towards a resource-efficient transport system*. TERM 2009: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report No 2/2010, 52 p.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2010). *Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe*. An overview of the last decade. EEA Technical report No 13/2010.

FETRAPIL, & ESSENCIA (2009). *Transports par canalisation*. Bruxelles, 5p.

FLUXYS (2011). *Rapport financier annuel 2010*.

HOELKER, F., MOSS, T., GRIEFAHN, B., KLOAS, W., VOIGT, C. C., HENCKEL, D., HAENEL A., KAPPELER P. M., VOELKER S., SCHWOPE A., FRANKE S., UHRLANDT

D., FISCHER J., KLENKE R., WOLTER C., & TÖCKNER K. (2010). *The Dark Side of Light: A Transdisciplinary Research Agenda for Light Pollution Policy*. Ecology and Society, 15.

INTER-ENVIRONNEMENT WALLONIE (2004). *Antenne GSM en Wallonie*. Namur, 10 p.

IRM, (2009). *Vigilance climatique*. 58 p. <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/69129-Recents.html?view=3236558>

KLAUS G., KÁGIL B., KOBLER R. L., MAUS K., RIGHETTI A. (2005) : *Recommandations en vue d'éviter les émissions lumineuses*. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, 37 p.

LEPERS E., NERI P., BREVERS F., BASTIN A., LAMBOTTE J.-M. (2009). *Vers un développement territorial durable : Critères pour la localisation optimale des nouvelles activités*. CPDT. Notes de recherche, Numéro 8, Août 2009.

LONGCORE, T., AND RICH C. (2004). *Ecological light pollution*. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2(4):191-198.

Pirard W. (2003). *Champs électromagnétiques et téléphonie mobile*. ISSeP, juin 2003, 47 p.

PLUMIER A., DEGREE H. (2003). *Guide technique parasismique belge pour maisons individuelles*. <http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/9079/1/GuidePSB-compl.pdf>

ROSSET P., BARSZEZ A.-M., CAMELBECK T., QUINIF Y., SABBE A., WILQUIN H. (2005). *Mapping the local seismic hazard and its influence on built environment: case study in the Mons Basin (Hainaut, Belgium)*. Proceedings: De Belgische Geografendagen - Les Journées Géographiques Belges, Gent, 9 November 2005 II, 305-312.

SCHMIDT-THOMÉ, P. (EDITOR) (2006). *Natural and technological hazards and risks affecting the spatial development of European regions. Geological Survey of Finland, Special Paper 42*. 167 pages, 35 figures, 56 tables, 22 maps.

SECTION DE SISMOLOGIE OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE (2009). Poster : *Eurocode 8 et l'aléa sismique en Belgique*. http://www.sismologie.be/dir1700/pdf/Poster_SeismicHazard+EC8_FR.pdf

SECTION SISMOLOGIE, OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE (2009). *L'Europe occidentale n'est pas à l'abri d'un grand tremblement de terre – sismicité historique*. <http://sismologie.oma.be/index.php>.

SERVICES BELGES D'INSPECTION SEVESO (2008). *Recommandations pour la maîtrise des risques liés aux pipelines*, SPF Emploi, Travail et Concertation Sociale, Bruxelles, 20 p.

SPF SANTÉ PUBLIQUE, SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENT (2008). *Les champs électromagnétiques et la santé*. Bruxelles, 38 p.

TOUSSAINT G. (2011). *Et si la Belgique se mettait à trembler ?* La Libre.be. Mis en ligne le 16/03/2011. <http://www.lalibre.be/actu/belgique/article/648969/et-si-la-belgique-se-mettait-a-trembler.html>

Sites internet

AFCN. <http://www.afcn.fgov.be>.

AGENCE WALLONNE DE L'AIR ET DU CLIMAT (AWAC). « Plan Air-climat », mars 2007.

ANTENNE NORMES EUROCODE. http://www.bbri.be/antenne_norm/eurocodes/fr/normes/eurocodes/tables/table_belg_EN.html

ASCEN ASBL (ASSOCIATION POUR LA SAUVEGARDE DU CIEL ET DE L'ENVIRONNEMENT NOCTURNE). <http://www.ascen.be/index.html>.

ASSOCIATION AVEX (ASTRONOMIE DU VEXIN) : <http://www.avex-asso.org>.

AWAC (AGENCE WALLONNE DE L'AIR ET DU CLIMAT). <http://airclimat.wallonie.be>

BBEMG. <http://www.bbemg.ulg.ac.be/FR/3CEMSante/CEMSante.html>

CELLULE " RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS " (R.A.M.). http://environnement.wallonie.be/cgi/dgrme/plateforme_dgrme/generateur/sites/modules_ntl/visiteur/seveso/index.cfm. Consulté le 29 août 2011.

CELLULE INTERRÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT - <http://www.irceline.be>.

CENTRE GOUVERNEMENTAL DE COORDINATION ET DE CRISE - SPF Intérieur - <http://www.centredecrise.be>.

EM-DAT: THE OFDA/CRED INTERNATIONAL DISASTER DATABASE – www.em-dat.be – Université Catholique de Louvain – Brussels – Belgium.

Europa. Synthèses de la législation de l'UE. Stratégie thématique en faveur de la protection des sols. http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28181_fr.htm. Consulté le 1 septembre 2011.

European Commission Environment. Chemical Accidents (Seveso II) - Review of the Directive. <http://ec.europa.eu/environment/seveso/review.htm>. Consulté le 29 août 2011.

FLUXYS <http://www.fluxys.com/fr-be/financier%20info/annualfinancialreports/annualreport.aspx>

PLAN « AIR CLIMAT » DE LA DGO1.71. http://pouvoirslocaux.wallonie.be/jahia/Jahia/site/dgpl/accueil/Travaux_subsidies/pid/1041.

PORTAIL ENVIRONNEMENT DE WALLONIE - <http://environnement.wallonie.be>.

Portail SIG – DGARNE. <http://environnement.wallonie.be/cartosig/ogead/>. Consulté le 29 août 2011.

PROGRAMME GREENLIGHT DE LA CE : <http://www.eu-greenlight.org/index.htm>.

SITE DE CAMPAGNE D'INFORMATION SUR LE RISQUE NUCLÉAIRE - Service Public Fédéral Intérieur, Agence Fédérale pour le Contrôle Nucléaire et SPF Santé Publique et Environnement <http://www.risquenucléaire.be>.

Summaries of EU legislation - http://europa.eu/legislation_summaries.