
Thèse de Florent Occelli, université de Lille 2, faculté de pharmacie, soutenue le 24 septembre 2014 devant l'université de Lille 2

« Systèmes d'Information Géographique et Lien Environnement Santé (SIGLES). Contribution au développement d'outils cartographiques d'aide à la décision face aux risques sanitaires liés à l'environnement »

 <https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/5119>

Référence électronique

« Thèse de Florent Occelli, université de Lille 2, faculté de pharmacie, soutenue le 24 septembre 2014 devant l'université de Lille 2 », *Pollution atmosphérique* [En ligne], 226 | 2015, mis en ligne le 09 mai 2016, consulté le 28 février 2026. URL : <https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/5119>

Droits d'auteur

CC-BY

Thèse de Florent Occelli, université de Lille 2, faculté de pharmacie, soutenue le 24 septembre 2014 devant l'université de Lille 2

« Systèmes d'Information Géographique et Lien
Environnement Santé (SIGLES). Contribution au
développement d'outils cartographiques d'aide à la
décision face aux risques sanitaires liés à
l'environnement »

TEXTE

- 1 La question des Inégalités Environnementales et Sociales de Santé (IESS) à l'échelle des territoires est rapportée à deux dimensions cumulatives : un niveau d'exposition des populations à un environnement de vie dégradé et un niveau de vulnérabilité face à ces facteurs de risques, capables d'affecter la santé. Ces travaux de recherche concernent les Systèmes d'Information Géographique (SIG) appliqués au domaine de la santé environnementale. Ils ont pour objectifs généraux la caractérisation de la qualité des milieux environnementaux et l'évaluation des IESS.
- 2 L'atteinte de ces objectifs passe préalablement par la récolte, la genèse et la mise en forme de bases de données environnementales spatialisées. Ces bases issues de la surveillance physico-chimique et de la biosurveillance des milieux sont ensuite cartographiées à l'aide des outils SIG, notamment les méthodes géostatistiques d'interpolation spatiale. En parallèle, les disparités spatiales d'incidence de pathologies sont étudiées grâce à des méthodes de cartographie des maladies (Ratios d'Incidence Standardisés : SIR) et de détection de clusters atypiques d'évènements (statistique de scan) mises en œuvre sur la base de registres de maladies. Finalement, des études écologiques spatialisées sont élaborées afin de rapprocher les cartographies environnementales générées aux indicateurs sanitaires et socio-économiques. Ces travaux s'attachent à répondre à la question « les populations présentant un état de santé dégradé vivent-elles dans un environnement dégradé ? » Ce questionnement a été étudié à travers trois axes de recherche.

- 3 Le premier concerne la caractérisation de l'imprégnation de l'environnement par les Éléments Traces Métalliques (ETM) et l'évaluation des IESS à fine résolution sur trois bassins de vie de la région Nord-Pas-de-Calais (NPdC). Cette recherche est menée à partir de mesures d'imprégnations biologiques réalisées à la fois chez des lichens épiphytes et chez l'Homme, et d'un indicateur de défaveur localisé. Les ETM mesurés ont été considérés de manière individuelle, mais également de manière globale à travers le développement d'un indice intégré multimétallique, afin d'exprimer le niveau d'imprégnation général par plusieurs métaux. Des inégalités environnementales ont été mises en évidence à l'échelle des quartiers du bassin de Dunkerque. Nos résultats supposent également l'implication de l'environnement dans l'imprégnation des populations pour certains ETM.
- 4 Dans le deuxième axe, nous avons mis en évidence des disparités spatiales d'incidence de l'insuffisance rénale chronique terminale entre les cantons du NPdC, et souligné l'implication du statut socio-économique dans l'apparition de ces disparités, contrairement à d'autres facteurs (diabète, maladies cardio-vasculaires, pratiques médicales). Seule une partie des disparités de cette pathologie est aujourd'hui expliquée. Il est donc nécessaire de poursuivre sur le rôle des contaminants de l'environnement.
- 5 Enfin, le troisième axe s'intéresse à l'analyse spatiale et spatio-temporelle de contaminations des eaux souterraines par les ETM, en vue d'identifier de potentiels facteurs de risques environnementaux des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin.
- 6 La réalisation de ces travaux s'appuie sur plusieurs collaborations établies avec le Réseau REIN, le Registre EPIMAD et des équipes de recherche (EA4483 et EA2694, université Lille 2, TVES EA4477 ULCO).
- 7 À la suite de ces travaux de thèse, les perspectives de recherche sont de poursuivre le développement d'indicateurs intégrés d'exposition aux contaminations multiples des milieux environnementaux. Les résultats montrent également un manque de renseignement des bases de données environnementales par rapport aux registres de santé. Un travail est donc nécessaire afin de définir le contenu de ces bases, nécessaire pour caractériser la qualité des milieux et faciliter l'étude de l'interaction de l'homme avec son environnement.

- 8 *Environmental and social inequalities in health (ESIH) over territories are related to two cumulative dimensions: populations exposed to their living poor quality environment and the vulnerability of these populations to the environmental risk factors, which can affect health. This research deals with the Geographic Information Systems (GIS) applied to the field of environmental health. General purposes are the characterization of environmental media quality and the assessment of ESIH.*
- 9 *Achieving these objectives requires a first step of harvest, genesis and formatting spatialized environmental databases. Such data are resulting from physico-chemical monitoring and biomonitoring. They were then mapped using GIS tools, including geostatistical spatial interpolation methods. On the over hand, spatial variability in the incidence of diseases were investigated using disease mapping methods (Standardized Incidence Ratios: SIR) and the detection of atypical clusters of events (scan statistics), which are based on disease registries. Finally, geographical ecological studies are developed to associate the environmental maps generated to health and socio-economic status. Thus, this work aims to answer the question "do people with poor state of health live in a poor quality environment?" This question has been studied through three main researches.*
- 10 *The first relates the characterization of trace elements burdens in the environment and the assessment of ESIH on neighborhood scale, over three territories in the Nord-Pas-de-Calais (NPdC) region. This research is conducted from measurements of biological burdens performed both in epiphytic lichens and humans and from a localized index of deprivation. The measured metals were considered individually, but also holistically by developing an integrated multimetallic index, in order to describe the general status of environmental pollution by metals. Environmental inequalities were observed on neighborhood scale in Dunkerque. Our results assume that trace elements burdens in populations are affected by environmental burdens.*
- 11 *In our second research we revealed spatial disparities in the incidence of end stage renal disease (ESRD) on small area in the NPdC. Unlike other factors (diabetes, cardiovascular disease, medical practices), we highlighted the role of socio-economic status in the occurrence of such disparities. Only a part of the ESRD variability is currently explained. It is therefore necessary to focus on the environmental hypothesis.*

- 12 *The third research focuses on the spatial and spatio-temporal analysis of groundwater contamination by trace elements, in order to identify potential environmental risk factors in the incidence of chronic inflammatory bowel disease.*
- 13 *This work is based on several collaborations with the REIN network, the EPIMAD registry, and several research teams (EA4483 and EA2694, université Lille 2, TVES EA4477 ULCO).*
- 14 *Following this thesis, the research prospects are to pursue the development of integrated indicators to assess population exposure to the multiple environmental media contamination. The results also indicate a lack of information in environmental databases compared to health registries. A work is thus needed to define the content of such databases. These are necessary to characterize the environmental quality and to help the assessment of interaction between the populations and their living environment.*