



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Groupe de travail chargé d'examiner les tendances
et l'économie des transports****Groupe d'experts chargé d'étudier les effets des changements
climatiques sur les réseaux et nœuds de transport
internationaux et l'adaptation à ces changements****Dix-huitième session**

Genève, 6 et 7 juin 2019

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

**Changements climatiques et réseaux et nœuds de transport
internationaux : présentation d'initiatives menées sur
les plans national et international****Analyses de la sensibilité, de la vulnérabilité et du risque
menées par la Pologne pour recenser les infrastructures
de transport vulnérables face aux aléas climatiques****Communication du Gouvernement polonais****I. Introduction**

1. Le présent document est une étude de cas concernant les analyses de sensibilité, de vulnérabilité et de risque que mène la Pologne pour recenser les infrastructures de transport vulnérables face aux aléas climatiques. Le Groupe d'experts a demandé, à la seizième session, que cette étude de cas soit présentée comme document officiel aux sessions suivantes.

**II. Autorité responsable de la politique d'adaptation
aux changements climatiques en Pologne**

2. L'autorité qui s'occupe de l'adaptation aux changements climatiques est le Ministère de l'environnement (Département du développement durable et de la coopération internationale). Elle est appuyée par l'Institut de la météorologie et de la gestion de l'eau, l'Institut pour la protection de l'environnement et l'Institut pour l'écologie des zones industrielles (IETU). L'Institut de la météorologie et de la gestion de l'eau recueille des données sur les changements climatiques.



III. Stratégie nationale d'adaptation et lois pertinentes

3. La Stratégie nationale d'ici à 2020 pour l'adaptation aux changements climatiques dans les secteurs et les zones sensibles aux changements climatiques à l'horizon 2030, adoptée par la Pologne en 2013, régit le suivi et l'évaluation des besoins en matière d'adaptation aux niveaux national, régional et local, notamment dans le secteur des transports. Dans le présent document sont décrits les principales caractéristiques climatiques, les changements climatiques intervenus entre 2007 et 2011, divers scénarios et les incidences sur les secteurs sensibles d'ici à 2030. Y sont également analysés l'évolution des changements climatiques et leurs incidences sur la biodiversité, la gestion de l'eau, la foresterie, le génie énergétique, les zones côtières, les zones montagneuses, l'agriculture, les transports, l'économie géographique et les zones urbaines, les BTP et la santé.

4. La Stratégie nationale a été élaborée sur la base d'un projet d'élaboration et de mise en œuvre d'un plan stratégique d'adaptation pour les secteurs et les zones vulnérables face aux changements climatiques (« Klimada »). La plateforme Klimada contient des informations générales à jour et des données sur les tendances des changements climatiques et les scénarios en la matière. On y trouve un diagnostic de la vulnérabilité de 12 secteurs (notamment la santé, le tourisme, les industries extractives, les BTP et les transports). La loi relative à la gestion des crises, élaborée par le Centre gouvernemental pour la sécurité et adoptée le 26 avril 2007, traite notamment de l'action à mener face aux crises déclenchées par les changements climatiques. On trouve également sur la plateforme la description des risques et une estimation de leur fréquence. Y sont en outre recensées les infrastructures d'importance critique (y compris à l'aide de cartes des risques et de cartes des dangers) ainsi que les tâches et responsabilités des acteurs de la gestion des crises, ce qui constitue le filet de sécurité, inventaire des forces et des ressources auxquelles il est prévu d'avoir recours en cas de crise.

5. La version révisée de 2017 de la loi relative aux études d'impact sur l'environnement (EIE) exige que lesdites études se fondent sur une analyse des risques climatiques, principalement en ce qui concerne les projets de type I (dans les rapports d'EIE) et certains projets de type II devant obligatoirement faire l'objet d'un rapport EIE. Les autres projets ne sont pas soumis à cette obligation légale.

IV. Projet d'élaboration de plans d'adaptation dans 44 villes

6. Dans le cadre d'un projet d'élaboration de plans d'adaptation urbaine destiné aux villes de plus de 100 000 habitants, le Ministère de l'environnement aide les autorités locales de 44 villes à recenser et à analyser les difficultés qu'elles pourraient rencontrer en matière d'adaptation. Concrètement, le Ministère élabore des plans à l'intention des autorités locales, précise les sources de financement et sensibilise à la nécessité des mesures d'adaptation, notamment en ce qui concerne l'adaptation des réseaux de transports publics urbains aux changements climatiques.

V. Analyses de la sensibilité, de la vulnérabilité et du risque menées pour recenser les infrastructures vulnérables aux inondations

7. Les infrastructures vulnérables sont recensées grâce aux données recueillies et produites dans le cadre du processus d'évaluation et de cartographie des risques d'inondation en Pologne. Ce processus comprend notamment :

- L'évaluation préliminaire des risques d'inondation, qui vise à recenser les zones menacées, à savoir celles qui sont déjà fortement exposées aux risques d'inondation ou qui le seront probablement ;
- La cartographie des zones dangereuses et des risques d'inondation, effectuée dans le cadre du projet ISOK, système informatique pour la protection des données de pays ;

- Le projet ISOK, qui fournit des informations sur la gestion de l'eau, les risques naturels, les zones menacées, etc. Ce projet vise à améliorer le fonctionnement des systèmes de gestion des crises à tous les niveaux, mais il peut également être utilisé pour l'aménagement du territoire (en ce qui concerne les vallées fluviales exposées aux risques de crues) ;
 - Des plans de gestion des risques d'inondation visant à atténuer les éventuels effets négatifs des inondations sur la vie et la santé humaines, l'environnement, le patrimoine culturel et les entreprises. À cet égard, des mesures doivent être mises en œuvre pour réduire le plus possible les risques recensés (partie diagnostic).
8. Les infrastructures vulnérables sont en outre recensées selon la méthode décrite dans le Guide portant sur la préparation aux investissements respectant les mesures d'adaptation aux changements climatiques et les mesures d'atténuation de ces changements, ainsi que la résilience face aux catastrophes naturelles (Ministère de l'environnement, 2015).
9. Selon cette méthode, la sensibilité (S) implique la détermination de l'ampleur et de l'importance des risques en fonction des paramètres d'entrée, tandis que la vulnérabilité (V) est le produit de l'exposition (E) par la sensibilité ($V = ExS$). L'analyse de la vulnérabilité concerne la sensibilité et l'exposition des infrastructures aux changements climatiques.
10. Au vu de ce qui précède, la sensibilité est liée au volume du trafic routier et du type d'infrastructure routière. Le niveau d'exposition est fonction de la hauteur de l'onde de crue (profondeur de crue) et de la probabilité de crue.
11. La hauteur de l'eau figure sur les calques correspondant à chaque scénario d'inondation. Sur ces calques, un indicateur « Głębokość » (profondeur) distingue quatre plages de valeurs, à savoir :
- 1 : $\leq 0,5$ m (inférieur ou égal à 0,5 m),
 - 2 : 0,5-2 m (de 0,5 m à 2 m),
 - 3 : 2-4 m (de 2 m à 4 m),
 - 4 : > 4 m (au-dessus de 4 m).
12. Ces plages de valeurs correspondent aux risques d'inondation suivants :
- 1) Profondeur d'eau inférieure ou égale à 0,5 m : risque faible pour les personnes et les constructions, mais risque élevé en ce qui concerne les transports (risque moyen jusqu'à 0,2 m et risque faible jusqu'à 0,1 m) ;
 - 2) Profondeur d'eau supérieure à 0,5 m et inférieure ou égale à 2 m : risque moyen pour les personnes, dû à l'éventuelle nécessité d'une évacuation vers les étages supérieurs des bâtiments ; risque élevé de pertes matérielles et risque très élevé en ce qui concerne les transports ;
 - 3) Profondeur d'eau supérieure à 2 m et inférieure ou égale à 4 m : risque élevé pour les personnes et risque très élevé de pertes matérielles ; la crue peut atteindre les premiers étages des bâtiments ; risque extrêmement élevé en ce qui concerne les transports ;
 - 4) Profondeur d'eau supérieure à 4 m : risque très élevé pour les personnes et risque très élevé de pertes matérielles intégrales ; risque extrêmement élevé en ce qui concerne les transports.
13. Cette analyse permet de cartographier les risques d'inondation dans une zone géographique donnée. Le risque d'inondation est de 0,2 %, 1 % et 10 %. Ces cartes spécifiques renseignent sur la hauteur, la vitesse et la direction d'écoulement des eaux de crue.
14. Les hauteurs maximales du tableau des eaux de crue correspondent à des points sur le « niveau d'eau maximum ». Dans le tableau de ce calque, figurent les caractéristiques « abscisse » et « ordonnée » des différents scénarios de crues, les hauteurs d'eau étant exprimées en mètres par rapport au niveau de la mer, selon le système de référence Kronstadt 86.

15. Les probabilités d'inondation mentionnées ci-dessus peuvent être mises en corrélation avec les changements climatiques prévus. La probabilité d'inondation varie de manière très précise en fonction du scénario de changement climatique envisagé.

16. L'étape suivante consiste à superposer à la carte des risques d'inondation un calque décrivant un réseau d'infrastructures vulnérables particulier, dans le cas présent le réseau transeuropéen de transport (RTE-T). Y sont indiqués les catégories des routes, leur largeur, le type de revêtement et quelques informations complémentaires¹.

A. Résultats

17. Grâce à l'analyse de la sensibilité et de la vulnérabilité, les zones sensibles du réseau RTE-T exposées à des risques d'inondations ont été repérées et intégrées dans les cartes du système d'information géographique (SIG). De plus, les données numériques en format SIG fournies peuvent ensuite être exploitées à l'aide des outils SIG disponibles.

B. Conclusions et perspectives

18. Il est à souligner que l'utilisation des outils SIG est indispensable pour analyser les zones sensibles. Les zones d'infrastructures vulnérables ont été signalées sur les cartes des risques d'inondation dans un environnement SIG. Ces zones sensibles sont liées à la probabilité d'inondation (calques du réseau routier et des nœuds et calques des niveaux d'eau associés à une probabilité d'inondation). Ces travaux, menés conformément à la méthode décrite dans le Guide portant sur la préparation aux investissements respectant les mesures d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques et les mesures d'atténuation de ces changements, ainsi que la résilience face aux catastrophes naturelles, constituent une étape essentielle du repérage des sections d'infrastructures susceptibles d'être adaptées en priorité afin de renforcer leur résilience face aux changements climatiques.

¹ La description de la structure de la base de données détaillant les calques et les champs individuels peut être consultée à l'adresse suivante : www.kzgw.gov.pl/files/mzp-mrp/zal4.pdf (en polonais).