



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Soixante-seizième session**

Genève, 25-27 février 2014

Point 3 b) iii) de l'ordre du jour provisoire

Questions stratégiques de nature horizontale:**Effets des changements climatiques sur les réseaux de transport internationaux et mesures d'adaptation nécessaires****Effets des changements climatiques et l'adaptation à ces changements dans les réseaux de transport internationaux****Note du secrétariat***Résumé*

On trouvera dans le présent document le résumé analytique du rapport final du Groupe d'experts de la CEE chargé d'étudier les effets des changements climatiques et l'adaptation à ces changements dans les réseaux de transport internationaux.

Le Comité souhaitera peut-être examiner la question de la poursuite des travaux sur l'adaptation aux changements climatiques et approuver cette dernière.

I. Résumé analytique

1. Ces dernières années, les gouvernements comme les organisations internationales se sont préoccupés des effets des changements climatiques sur diverses activités humaines, bien qu'on se soit relativement peu intéressé à leurs incidences sur l'infrastructure et le fonctionnement des réseaux de transport internationaux, ainsi qu'aux mesures d'adaptation s'y rapportant. Conscients de la nécessité de mener une action concertée, des experts venus de divers pays, organisations internationales et universités ont créé, sous les auspices de la Commission économique pour l'Europe, le Groupe d'experts chargés d'étudier les effets des changements climatiques et l'adaptation à ces changements dans les réseaux de



transport internationaux. Le Groupe s'est réuni six fois et a organisé une conférence internationale sur cette question en juin 2012. Des informations provenant de la région de la CEE et au-delà ont été analysées et les conséquences potentielles de la variabilité du climat et des changements climatiques pour les infrastructures et services de transports ont été mises en évidence. Des informations ont été recueillies (enquête) sur a) le niveau actuel de sensibilisation et de préparation, b) la disponibilité des informations et des outils pertinents, c) les politiques d'adaptation des transports existantes et celles qu'il est prévu de prendre, d) les mesures et les initiatives, e) les besoins en matière de recherche et de financement, et f) les mécanismes de collaboration aux niveaux national, régional et international. Les initiatives, études de cas et projets nationaux de recherche pertinents ont été passés en revue, et des données d'expérience sur les mesures d'adaptation propres à tel ou tel mode ont été échangées, ainsi que des informations sur les meilleures pratiques suivies en matière de politiques nationales relatives à la gestion des risques et au renforcement de la capacité d'adaptation. Les experts ont conclu qu'il importait de favoriser une sensibilisation accrue à la nécessité d'évaluer les effets des changements climatiques sur le secteur des transports ainsi qu'aux mesures d'adaptation.

II. Variabilité du climat et changements climatiques: tendances et projections

2. L'évolution climatique actuelle et les prévisions pour l'avenir laissent clairement présager une augmentation à long terme de la température moyenne ambiante. Les caractéristiques des précipitations changent également, mais de manière plus complexe. Ces tendances devraient se maintenir ou même s'accroître dans l'avenir. Au nombre des effets néfastes des augmentations de température figure une élévation importante du niveau moyen des mers. Depuis 1860, le niveau des mers s'est élevé d'environ 0,2 m, et les informations satellitaires indiquent que cette élévation s'accroît progressivement depuis les années 1990. Dans son récent rapport (cinquième Rapport d'évaluation), le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2013) a indiqué qu'il prévoyait des augmentations de température de 1,0 à 3,7 °C (selon le scénario envisagé) d'ici à la fin du XXI^e siècle. De telles augmentations de température pourraient également provoquer une élévation importante du niveau moyen des mers pendant cette même période, laquelle, selon les prévisions, se situerait entre 0,26 et 0,82 m. D'autres études récentes prévoient des élévations encore plus importantes.

3. Des changements dans les conditions climatiques moyennes peuvent aussi entraîner des fluctuations dans la fréquence, l'intensité, l'étendue géographique, la durée et la périodicité des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes, qui sont susceptibles de modifier à leur tour les futures conditions climatiques. Les phénomènes extrêmes (tels que tempêtes, ondes de tempêtes, inondations, sécheresses et vagues de chaleur), ainsi que les changements qui surviennent au sein de systèmes climatiques donnés, tels que les moussons, peuvent avoir, à de plus petites échelles spatio-temporelles, des incidences plus graves sur les réseaux de transport que les changements au niveau des variables moyennes. L'une des tendances les plus marquées semble être la fréquence et l'intensité croissantes des fortes précipitations. Les modèles climatiques prévoient que cette tendance se poursuivra et que les fortes précipitations qui se produisent actuellement tous les vingt ans environ devraient se produire à des intervalles compris entre quatre et quinze ans d'ici à 2100, selon les endroits. Les inondations provoquées par les crues constituent également un réel danger, en particulier en Europe centrale et orientale ainsi qu'en Asie centrale. Les données disponibles semblent également indiquer une augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur.

4. On considère que l'une des causes principales des hausses de température observées est l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, lesquels absorbent la chaleur réfléchiée par la surface de la Terre et accroissent ainsi la chaleur emmagasinée par notre planète. Depuis la révolution industrielle, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère n'ont cessé d'augmenter, et elles sont actuellement plus élevées qu'elles ne l'ont jamais été depuis des millions d'années. Le réchauffement de la planète peut s'amplifier sous l'effet de rétroactions qui en accentuent l'effet, à savoir des phénomènes engendrés par les changements climatiques qui peuvent provoquer à leur tour un réchauffement supplémentaire, tels que l'activation de réservoirs de carbone qui, pour le moment, sont inertes (notamment les tourbières tropicales et les vastes quantités de CH₄ emmagasinées par le pergélisol de l'Arctique) et la réduction rapide de la surface occupée par les glaces de l'océan Arctique.

III. Conséquences pour les réseaux de transports

5. La demande de services de transport croît au rythme de la croissance de l'économie mondiale, du commerce et de la population. Les transports étant une activité conditionnée par la demande, les modifications engendrées par les changements climatiques en ce qui concerne, par exemple, la répartition démographique, la production des produits de base (et leur répartition géographique), les habitudes en matière de tourisme et les modèles de commerce et de consommation peuvent également avoir des conséquences importantes.

6. La variabilité du climat et les changements climatiques (élévation moyenne du niveau des mers, hausse de la température de l'eau, intensité accrue des tempêtes et des ondes de tempêtes, modifications potentielles du régime des vagues) peuvent avoir de graves incidences sur les infrastructures et services de transport côtiers, qu'il s'agisse des ports ou d'autres installations et réseaux de navigation côtière. Les ports, qui constituent des nœuds essentiels pour les réseaux de transport internationaux et qui relient les chaînes d'approvisionnement internationales, seront particulièrement touchés, en raison surtout de la longue durée de vie de leurs infrastructures, de leur emplacement exposé et de leur dépendance à l'égard du commerce, du transport maritime et des transports intérieurs, eux aussi vulnérables aux changements climatiques. Le fonctionnement quotidien des ports peut être directement touché par les ondes de tempêtes; les inondations côtières auront des incidences importantes sur les infrastructures de transport côtier car elles les rendront inutilisables pendant la durée de l'inondation et occasionneront des dommages aux terminaux, installations de transport intermodales, centres logistiques, zones de stockage et cargaisons, perturbant ainsi les chaînes intermodales d'approvisionnement et les liaisons de transport.

7. Les changements des caractéristiques des précipitations peuvent entraîner des modifications du débit des cours d'eau qui sont susceptibles d'avoir une incidence sur les routes, les voies ferrées, les gares ferroviaires et routières, les installations portuaires et les aéroports. Les dommages directs survenant pendant un événement donné peuvent nécessiter des interventions d'urgence. Ces phénomènes peuvent également avoir des incidences sur l'intégrité structurelle et l'entretien des routes, des voies ferrées, des ponts, des tunnels, des systèmes de drainage, des systèmes de télécommunications et des systèmes de gestion du trafic et ainsi entraîner la nécessité de procéder à des travaux d'entretien et de réparation plus fréquents. L'augmentation du nombre des cas de fortes précipitations et d'inondations provoquera davantage d'accidents, de retards et de perturbations de la circulation attribuables aux conditions météorologiques dans des réseaux déjà engorgés. Les voies navigables pourront être exposées à la suspension de la navigation, à l'accumulation du limon, à des changements de morphologie du cours d'eau et à des dommages causés aux berges et aux aménagements de protection contre les inondations, tandis que les structures

des aéroports pourraient être endommagées et que ceux-ci pourraient connaître un nombre accru de retards et d'annulations.

8. Des vents extrêmement violents peuvent endommager les installations portuaires (grues et terminaux de chargement, par exemple) et les installations aéroportuaires, causer des interruptions du transport aérien et compliquer les activités routières et ferroviaires; détruire directement les récoltes et toucher indirectement le secteur des transports. Les changements de direction des vents et des vagues provoquées par le vent peuvent avoir des répercussions sur le fonctionnement et la sécurité des ports maritimes. Les vagues de chaleur peuvent également avoir des incidences sur les services et infrastructures de transport en provoquant des incendies de forêts, en compromettant les récoltes, en posant des problèmes liés à l'approvisionnement en eau, au stockage des aliments et aux systèmes énergétiques et en accroissant les besoins en matière de réfrigération. Elles peuvent également déformer ou endommager les chaussées et perturber la circulation routière, déformer les voies ferrées et dessécher les travaux de terrassement, provoquant d'importants retards liés aux limitations de vitesse. Les installations, les pistes et le fonctionnement des aéroports seront également touchés, comme le sera le transport par voies navigables intérieures. Le rétrécissement de la calotte glaciaire de l'océan Arctique permettra peut-être l'ouverture de nouvelles voies maritimes, mais il aura aussi pour effet de modifier l'offre et la demande de services de transports régionaux ainsi que d'augmenter considérablement les coûts des liaisons entre les ports de l'Arctique et les principaux réseaux nationaux et internationaux de transport intérieur. Le réchauffement de l'Arctique pourrait également avoir des incidences sur les cycles de gel et de dégel, endommager les fondations des bâtiments, provoquer des soulèvements par le gel des routes et des voies ferrées et porter atteinte à l'intégrité des ponts et autres structures de transport.

IV. Recommandations

9. Pour éviter de devoir engager des dépenses considérables dans l'avenir, les responsables de l'élaboration des politiques en matière de transports et les parties prenantes devraient se pencher d'urgence sur la question des changements climatiques. Bien comprendre les effets potentiels des changements climatiques, ainsi que les risques et les vulnérabilités qui y sont associés, constitue un premier pas indispensable pour être en mesure de concevoir et de mettre en place des infrastructures de transport résilientes et les systèmes de gestion correspondants. Il est à relever que dans les pays en développement qui ont une économie peu diversifiée, le secteur des transports sera particulièrement exposé, non seulement à des phénomènes extrêmes de grande ampleur et catastrophiques, mais aussi à des tensions de basse intensité liées à la hausse prévue des températures moyennes et à l'élévation du niveau moyen des mers, ainsi qu'aux inondations et/ou aux sécheresses, devenues plus fréquentes.

10. Les mesures d'adaptation visent à réduire les vulnérabilités et à accroître la résilience des systèmes aux effets des changements climatiques. Dans le secteur des transports, on entend par résilience non seulement la résistance mécanique et la durabilité d'une infrastructure, qui lui permettent de supporter des effets néfastes sans que ses fonctions essentielles soient touchées, mais aussi son aptitude à retrouver son fonctionnement normal rapidement et à moindre coût. Aussi, les effets des changements climatiques doivent être pris en compte lors de la planification, la conception, la construction et l'exploitation, et plus généralement dans les politiques économiques et les politiques de développement qui intéressent ce secteur. L'élaboration de stratégies d'adaptation efficaces passe par une action des pouvoirs publics, des efforts d'investissement et une collaboration en matière de recherche. Des études de vulnérabilité bien ciblées, des études empiriques et l'évaluation des risques prévus et des coûts connexes

sont considérés comme une première étape nécessaire pour combler les lacunes dans nos connaissances et pour définir des domaines d'intervention prioritaires.

11. Les recommandations générales ci-après sont basées sur l'expérience acquise à ce jour et sur les effets confirmés scientifiquement et prévisibles des changements climatiques. L'un des préalables de l'action des pouvoirs publics visant à concevoir et formuler des stratégies efficaces d'adaptation aux changements climatiques devrait être une bonne connaissance des vulnérabilités du secteur des transports à la variabilité du climat et aux changements climatiques et une cartographie systématique de ces vulnérabilités fondée sur la nature et l'ampleur des changements, le degré de fragilité des systèmes de transport et la nécessaire capacité d'adaptation. Il est recommandé que:

- a) Les gouvernements, en collaboration avec les propriétaires et exploitants d'infrastructures de transport et les organisations internationales, dressent des inventaires des nœuds de transport critiques et vulnérables;
- b) La variabilité du climat et les changements climatiques soient pris en compte dans les plans à long terme d'amélioration des infrastructures, dans la conception des installations, dans les travaux d'investissement, dans les pratiques d'entretien, dans les activités, dans les pratiques d'ingénierie et dans les plans d'intervention d'urgence;
- c) Les infrastructures et services de transport étant réglementés, on procède aux adaptations d'ordre institutionnel et réglementaire qui pourraient être nécessaires;
- d) Les planificateurs et concepteurs d'infrastructures de transport, ainsi que les gestionnaires de ces infrastructures et les constructeurs de véhicules et de matériel roulant, tiennent compte, dès le stade de la planification, des projections en matière de changements climatiques et des effets potentiels de ces changements.

12. Stratégies d'adaptation:

- a) Les mesures d'adaptation devraient s'inscrire dans des cadres intégrés de gestion des risques naturels; de tels cadres devraient permettre non seulement d'agir en amont pour remédier aux problèmes et perturbations d'origine météorologique actuels, mais aussi de concevoir et d'élaborer des mesures à moyen et à long terme d'adaptation aux changements climatiques. S'appuyer sur des systèmes de gestion existants qui font déjà face aux conséquences des conditions météorologiques serait susceptible de permettre de concevoir un cadre d'adaptation qui fonctionne;
- b) Des bases de données nationales et internationales intégrées et bien structurées comportant des données numérisées sur le réseau, les points névralgiques exposés aux perturbations, les incidents, les plans de gestion et d'entretien et les pratiques en matière de gestion des actifs pourraient former le cœur d'un système efficace de gestion des risques naturels destiné au secteur des transports;
- c) Les effets potentiels des changements climatiques devraient être envisagés dès le début de la planification et inclus dans les évaluations des risques et des vulnérabilités; la conception des futurs projets et la planification de l'entretien doivent tenir compte des considérations liées aux changements climatiques.

13. Bien que le présent rapport traite de l'adaptation du secteur des transports aux changements climatiques, il convient de ne jamais perdre de vue les questions relevant de l'atténuation des changements climatiques:

- a) L'adaptation n'a pas pour objet de se substituer à la réduction des gaz à effet de serre. La surveillance mondiale des émissions est jugée nécessaire pour atténuer les changements climatiques;

b) De nombreuses décisions capitales concernant tant l'adaptation aux changements climatiques que leur atténuation seront influencées par des analyses coûts-bénéfices. À l'heure actuelle, les analyses de ce type sont entravées par certaines incertitudes; réduire ces incertitudes, lorsque cela est possible, devrait constituer une priorité urgente de la recherche intégrée;

c) Il conviendrait d'explorer plus avant la possibilité de créer des synergies avec la réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'autres objectifs environnementaux.

14. La présente étude a mis en évidence d'importantes lacunes dans l'information et les connaissances, qu'il convient de combler par des recherches appropriées. Les recommandations suivantes sont formulées:

a) Pour étudier les effets des changements climatiques et l'adaptation à ces effets il importe de mobiliser un vaste éventail de disciplines, dont le droit, les sciences naturelles et sociales, l'ingénierie et l'économie;

b) Des recherches ciblées doivent être consacrées aux différents effets des changements climatiques. Ces recherches pourraient être complétées par des études de cas sur les conséquences économiques, sociales et environnementales que pourraient avoir les solutions possibles en matière d'adaptation, ainsi que sur leurs coûts et leurs avantages. Par exemple, le risque que les inondations provoquées par les crues représentent pour les réseaux routiers et ferroviaires pourrait faire l'objet d'études détaillées qui modéliseraient des risques extrêmes d'inondation dans le région de la CEE selon différents scénarios de changements climatiques afin de repérer les «points chauds» en matière d'inondations;

c) Il est possible de procéder à des évaluations initiales des vulnérabilités du secteur des transports sans connaître en détail les futurs changements climatiques; de telles évaluations peuvent se fonder sur l'analyse de la vulnérabilité passée à la variabilité du climat et sur la capacité actuelle des systèmes d'absorber les perturbations et de s'adapter à des conditions changeantes;

d) En raison de l'interconnexion et de l'interdépendance des économies dans un système d'échanges mondialisé, il convient également de tenir compte des besoins particuliers des pays en développement, en particulier des petits États insulaires en développement;

e) Il importe de favoriser la coopération entre la CEE et d'autres organisations et institutions internationales concernées, en particulier la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et le Cadre mondial pour les services climatologiques (CMSC) de l'Organisation météorologique mondiale, en vue d'améliorer la communication entre les professionnels des transports, les climatologues et d'autres experts scientifiques concernés, et de créer, si possible, un centre d'échange d'informations sur les changements climatiques intéressant les transports. Compte tenu du caractère mondial du phénomène des changements climatiques et de ses conséquences pour le secteur des transports, ainsi que de l'importance qu'il y a à prendre en considération les problèmes posés par les changements climatiques lorsque le Comité des transports intérieurs et ses organes subsidiaires se penchent sur les normes et règles internationales relatives aux transports, la CEE doit prendre l'initiative de se mettre en contact avec le Comité consultatif des partenaires du CMSC. Il y aurait également lieu d'échanger des informations sur les meilleures pratiques suivies pour remédier aux effets potentiels de la variabilité du climat et des changements climatiques sur le secteur des transports.