



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'évaluer les effets des changements climatiques sur les transports intérieurs et l'adaptation à ces changements

Dix-neuvième session

Genève, 1^{er} et 2 octobre 2020

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

Changements climatiques et données sur les équipements de transport

Indices pour l'analyse des incidences potentielles des changements climatiques sur les équipements de transport

Note du secrétariat

I. Contexte

1. Au cours de son mandat qui s'est étendu de 2015 à 2019, le 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 a analysé les incidences des changements climatiques sur les équipements de transport en utilisant les indices suivants :

| <i>Indice climatique</i> | <i>Définition</i> |
|--|--|
| Indice de durée des vagues de chaleur (WSDI) | Nombre annuel de jours faisant partie de périodes d'au moins six jours consécutifs au cours desquelles la température maximale quotidienne est supérieure au 90 ^e centile de la période de base |
| Journées très chaudes | Nombre annuel de jours où la température maximale est supérieure à 30 °C |
| Jours de gel | Nombre annuel de jours où la température maximale est inférieure à 0 °C |
| R20 mm | Nombre annuel de jours où le volume des précipitations est supérieur à 20 mm |



| <i>Indice climatique</i> | <i>Définition</i> |
|------------------------------|--|
| Rx5 jours | Quantité maximale de précipitations sur cinq jours |
| Jours secs consécutifs (CDD) | Nombre maximal de jours secs consécutifs (jours où les précipitations sont inférieures à 1 mm) |

2. Dans son rapport final, le Groupe d'experts sortant a suggéré à son successeur, le Groupe d'experts chargé d'évaluer les effets des changements climatiques sur les transports intérieurs et l'adaptation à ces changements, d'élargir l'analyse des incidences futures du climat sur les transports en évaluant les changements à l'aune des indices existants, en termes relatifs comme en termes absolus, et en recourant à des indices climatiques supplémentaires. Ces derniers peuvent servir à mesurer les changements au regard de paramètres tels que la température, les précipitations ou l'évapotranspiration.

3. Le présent document, établi par le secrétariat en collaboration avec M^{me} Stephanie Hänsel (Deutscher Wetterdienst, Allemagne), contient une liste d'indices que le nouveau groupe d'experts peut examiner en vue de sélectionner des indices supplémentaires pour son travail d'analyse. Ce faisant, le Groupe d'experts devrait réfléchir aux phénomènes climatiques qu'il est le plus important d'analyser et choisir les indices les plus adaptés pour mesurer ces phénomènes. Il devrait également tenir compte de la disponibilité des données permettant d'établir les indices supplémentaires pour l'ensemble de la région de la Commission économique pour l'Europe (CEE).

II. Liste des indices climatiques

4. Une liste non exhaustive d'indices climatiques est présentée ci-dessous à l'intention du Groupe d'experts.

| <i>Indice</i> | <i>Unité</i> | <i>Description</i> |
|---|--------------|---|
| Température de l'air à 2 mètres d'altitude | | |
| Température moyenne (Tav) | °C | Température moyenne (mensuelle, saisonnière ou annuelle) |
| Température quotidienne maximale (Tmax) | °C | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle de Tmax |
| Température quotidienne minimale (Tmin) | °C | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle de Tmin |
| Amplitude diurne de la température (DTR) | °C | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle de Tmax – Tmin |
| Jours d'été | Nombre | Jours où Tmax > 25°C |
| Nuits tropicales | Nombre | Jours où Tmin ≥ 20°C |
| Jours de gel | Nombre | Jours où Tmin < 0,0°C |
| Jours d'alternance entre gel et dégel | Nombre | Jours où Tmin < 0,0°C et Tmax > 0,0°C |
| Jours froids | Nombre | Jours où Tav < 10 ^e centile |
| Nuits froides | Nombre | Jours où Tmin < 10 ^e centile |
| Après-midi froids | Nombre | Jours où Tmax < 10 ^e centile |
| Jours chauds | Nombre | Jours où Tav > 90 ^e centile |
| Nuits chaudes | Nombre | Jours où Tmin > 90 ^e centile |
| Journées chaudes | Nombre | Jours où Tmax > 90 ^e centile |

| <i>Indice</i> | <i>Unité</i> | <i>Description</i> |
|---|------------------|--|
| Périodes de glace | Jours | Nombre maximal annuel de jours de glace consécutifs |
| Périodes de gel | Jours | Nombre maximal annuel de jours de gel consécutifs |
| Périodes de gel sévère | Jours | Nombre maximal annuel de jours consécutifs où $T_{min} < -5\text{ °C}$ |
| Vagues de froid | Jours | Nombre maximal annuel de nuits froides consécutives |
| Vagues de chaleur | Jours | Nombre maximal annuel de jours chauds consécutifs |
| Vagues de chaleur avec nuits chaudes | Nombre/ jours | Nombre/durée moyenne des épisodes d'au moins 6 jours de chaleur la journée et la nuit |
| Canicule (de ≥ 3 ou 6 jours de forte chaleur) | Nombre/ jours | Fréquence/durée moyenne des périodes d'au moins 3 ou 6 jours consécutifs de forte chaleur |
| Canicule (sur la base des centiles) | Nombre/ jours | Fréquence/durée moyenne des périodes d'au moins 3 jours consécutifs où $T_{av} > 95^{\text{e}}$ centile |
| Canicule avec nuits tropicales | Nombre/ jours | Fréquence/durée moyenne des périodes d'au moins 3 jours consécutifs de forte chaleur assortis de nuits tropicales |
| Précipitations | | |
| Précipitations totales (Pr) | mm | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle de Pr |
| Jours de précipitation | Nombre | Jours où les précipitations $\geq 0,1$ mm |
| Jours pluvieux | Nombre | Jours où les précipitations ≥ 1 mm |
| Jours pluvieux consécutifs | Jours | Nombre maximal de jours pluvieux consécutifs |
| Précipitations des jours pluvieux | mm | Précipitations totales saisonnières/annuelles des jours pluvieux |
| Précipitations moyennes des jours pluvieux | mm | Rapport entre les précipitations des jours pluvieux et le nombre de jours pluvieux |
| Fortes précipitations | Nombre | Nombre de jours où les précipitations dépassent un seuil fixe prédéfini (par exemple 10 mm, 20 mm ou 30 mm) ou un certain centile (par exemple le 90 ^e , le 95 ^e ou le 99 ^e) |
| Précipitations des jours de fortes précipitations | mm | Précipitations totales saisonnières/annuelles des jours de fortes précipitations (répondant à l'une des définitions proposées ci-dessus) |
| Précipitations moyennes des jours de fortes précipitations | mm | Rapport entre les précipitations des jours de fortes précipitations et le nombre de jours de fortes précipitations |
| Pourcentage des précipitations totales tombé les jours de fortes précipitations | % | Rapport entre les précipitations totales des jours de fortes précipitations (répondant à l'une des définitions proposées ci-dessus) et les précipitations totales |
| Jours secs | Nombre | Nombre de jours où les précipitations < 1 mm |
| Périodes de sécheresse | Nombre | Fréquence des périodes de sécheresse d'une durée prédéfinie (par exemple > 4 ou 11 jours) |
| Fortes précipitations suivant une période de sécheresse | Nombre | Périodes sèches (> 11 jours) terminées par un épisode de fortes précipitations (≥ 20 mm/j) |
| Précipitations quotidiennes maximales | mm | Maximum saisonnier ou annuel des précipitations quotidiennes |
| Précipitations totales sur plusieurs jours | mm | Maximum saisonnier ou annuel des précipitations totales sur un nombre de jours prédéfini (par exemple 3, 5, 10 ou 30 jours) |

| <i>Indice</i> | <i>Unité</i> | <i>Description</i> |
|--|------------------|---|
| Pluie incessante | Nombre | Épisodes avec des précipitations ≥ 30 mm/48 h ou ≥ 40 mm/72 h (possibilité de définir un autre seuil ou une autre durée) |
| Précipitations anormales | mm | Précipitations mensuelles anormales cumulées sur un nombre de mois défini |
| Paramètres se rapportant à l'évapotranspiration | | |
| Rayonnement global | W/m ² | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle |
| Durée d'insolation | h | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle |
| Vitesse du vent (à 10 m d'altitude) | m/s | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle |
| Vents violents | m/s | Vitesse maximale quotidienne du vent (moyenne saisonnière/annuelle) |
| | m/s | Vitesse du vent d'un certain centile (par exemple le 90 ^e , le 95 ^e ou le 98 ^e) |
| | Nombre | Nombre de jours où la vitesse maximale du vent est supérieure à un seuil prédéfini (par exemple le 90 ^e , le 95 ^e ou le 98 ^e centile, ou la force 8 ou 10 de l'échelle Beaufort) |
| Humidité relative | % | Moyenne mensuelle, saisonnière ou annuelle |
| Évapotranspiration | mm | Total mensuel, saisonnier ou annuel (diverses méthodes de calcul sont possibles) |
| Indices combinés | | |
| Jours de neige potentielle | Nombre | Jours pluvieux où $T_{av} \leq 2$ °C |
| Bilan hydrologique climatique | mm | Différence entre les précipitations totales et l'évapotranspiration |

5. Les experts peuvent également examiner les informations et les listes d'indices qui ont été présentées à des sessions du précédent groupe d'experts, comme : www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/wp5/1b_France_Mr_Andre_Leuxe_Climat_e_Change_12th_27-28_March_2017.pdf.

6. Le Groupe d'experts pourra décider de s'entendre sur une sélection d'indices pour son travail d'analyse et d'en dresser la liste pour examen à la prochaine réunion.