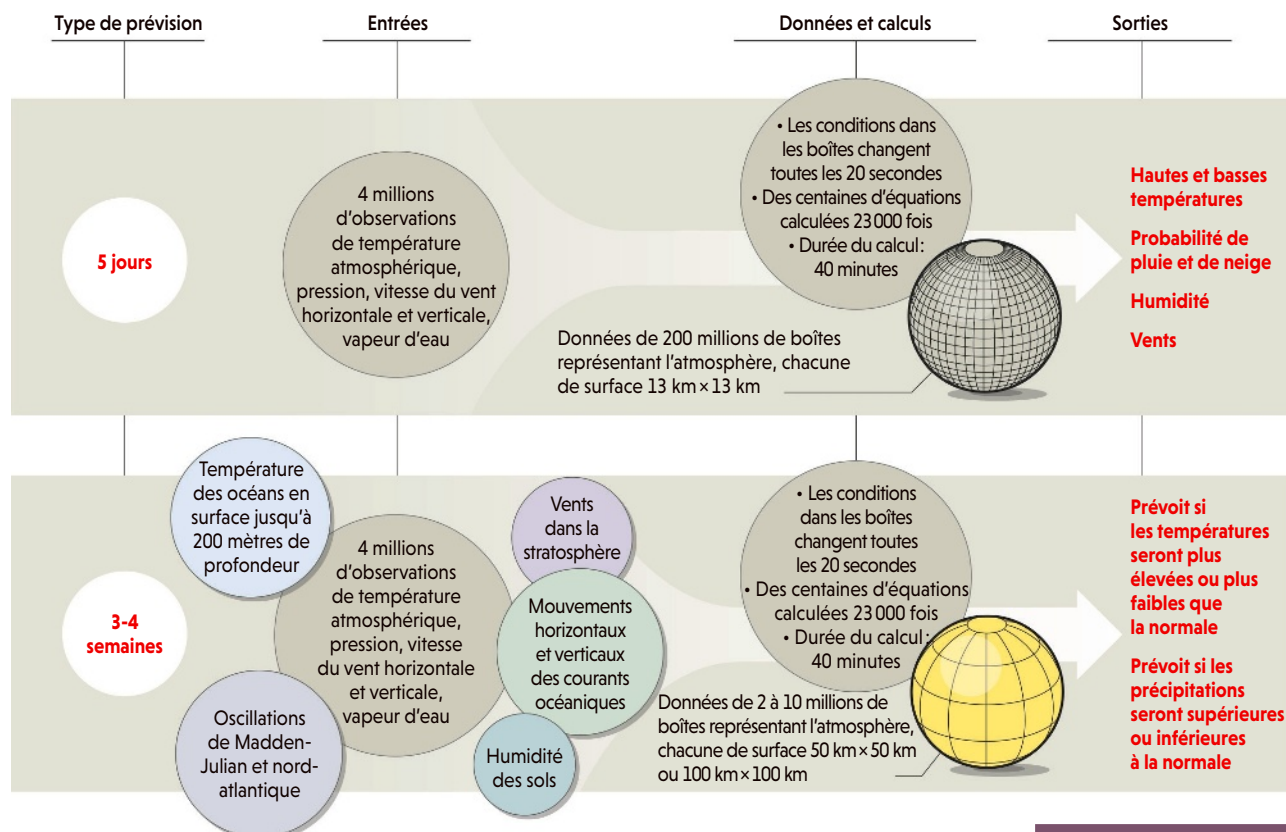


ATMOSPHÈRE EN ENTRÉE, PRÉVISION EN SORTIE

Une prévision à trois ou quatre semaines requiert énormément de ressources informatiques, qu'il s'agisse du traitement de données et de la puissance de calcul. Les météorologues s'appuient sur les mêmes conditions initiales que les prévisions à cinq jours. Par rapport à ces prévisions,

ils considèrent davantage de caractéristiques du climat global, même s'ils en restreignent le niveau de détail pour limiter le temps de calcul. En sortie, le programme prédit si les températures et les précipitations seront au-dessus ou en dessous des normales saisonnières (ci-dessous, les paramètres du modèle SubX).



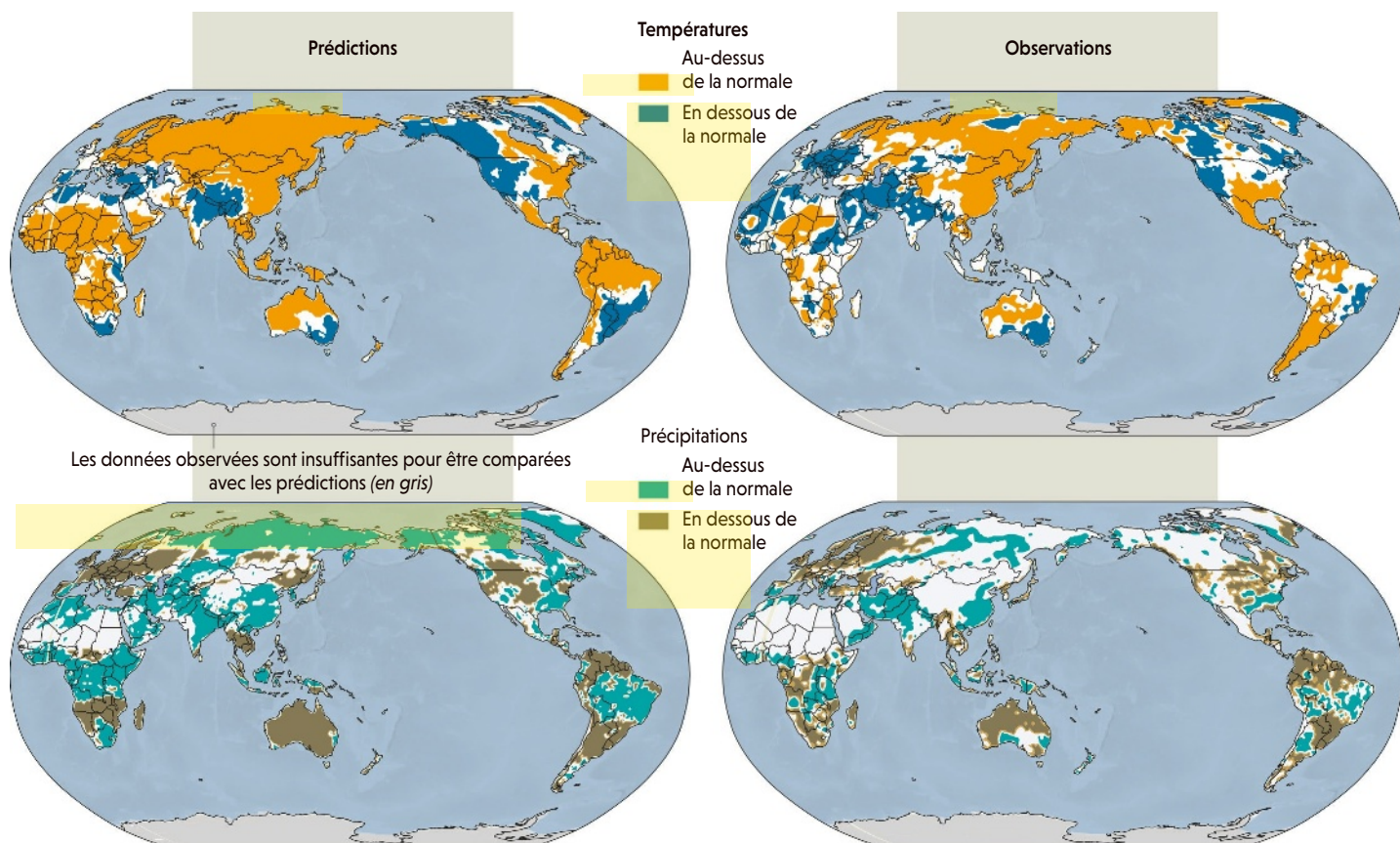
Ils analysent aussi les conditions du sol, car quelques jours d'un temps chaud et sec suffisent à assécher la terre et à limiter l'évaporation, ce qui réduit en retour les précipitations et peut amorcer un début de sécheresse. Enfin, ils intègrent la vitesse des vents soufflant dans la stratosphère, la couche du ciel allant de 10 à 48 kilomètres d'altitude. Les vents influencent la localisation et la force du jet-stream (ou courant-jet), un courant de puissants vents d'altitude qui déplacent en général les tempêtes d'ouest en est dans l'hémisphère Nord et dessinent la carte des températures extrêmes.

En complément, les modèles subsaisonniers incluent certains phénomènes météo et climatiques. L'un d'eux est l'oscillation de Madden-Julian (OMJ), une gigantesque perturbation le long de l'équateur associant nuages, pluies et vents (elle est due à

d'immenses mouvements de convection dans l'atmosphère). L'OMJ naît dans les océans Indien et Pacifique tropicaux et voyage d'ouest en est autour de la Terre en plusieurs mois. Cet événement survient quatre à six fois dans l'année, de façon aléatoire ou par vagues successives. L'OMJ influence les vents, la localisation des centres de basses et hautes pressions et leurs lignes de rencontre dans de nombreuses régions. Par exemple, l'oscillation crée des « rivières atmosphériques », des bandes de pluies torrentielles qui s'étirent de l'océan Pacifique jusqu'au continent américain et qui contribuent fortement aux précipitations tombant sur la côte ouest de l'Amérique du Nord. À l'échelle de la semaine, l'OMJ peut aussi augmenter le cisaillement du vent à certains endroits et le diminuer à d'autres, ce qui influe sur le lieu de formation des cyclones tropicaux (la prise en compte de l'OMJ explique >

DES PRÉVISIONS À UN MOIS POUR MARS 2020

Le 27 février 2020, le modèle de prévision subsaisonnaire SubX a prédit le temps qu'il ferait du 21 au 27 mars, soit un mois à l'avance. Les cartes indiquaient si les températures et les précipitations seraient au-dessus ou en dessous des normales saisonnières – la moyenne de la période 1999-2015. Les cartes de la météo effective de mars montrent que SubX a correctement prédit la sécheresse sévissant en Europe et en Australie. Le modèle a également prédit avec succès la fraîcheur frappant l'ouest des États-Unis et la chaleur à l'est du pays, mais le nord-est n'a pas été aussi chaud que prévu. SubX anticipe de combien les conditions s'écarteront des moyennes, mais les valeurs prédites ont manqué de précision cette fois-ci.



> probablement en partie pourquoi SubX a su prédire l'ouragan Michael).

L'oscillation nord-atlantique (ONA) est un autre phénomène considéré. Il s'agit d'un couplage permanent de basses et de hautes pressions dans le nord de l'Atlantique. Plusieurs régimes alternent, caractérisés par la différence de pression entre l'Islande et les Açores, et influencés par des phénomènes comme l'OMJ ou les vents stratosphériques. L'ONA module la forme de l'écoulement du jet-stream et la position du vortex polaire (un tourbillon d'air froid qui se maintient au-dessus du pôle Nord) et peut donc transporter de l'air froid de l'Arctique vers le nord-est des États-Unis et l'Europe. En réalité, l'ONA et l'OMJ figurent déjà dans les modèles de prévisions à cinq jours, mais sous une forme peu

influente et négligeable pour l'Amérique du Nord et l'Europe. En revanche, ces phénomènes sont des composantes essentielles des prévisions à un mois dans ces régions. (Dans les zones tropicales, c'est différent: les prévisions à cinq jours de l'OMJ sont très importantes pour savoir si la journée sera pluvieuse ou ensoleillée.)

UN COMPROMIS ENTRE RÉOLUTION ET TEMPS DE CALCUL

Calculer une prévision subsaisonnaire fait appel à un tel nombre d'opérations et de variables que l'exercice essouffle même les plus puissants ordinateurs du monde. Les modèles numériques découpent l'atmosphère tridimensionnelle en une multitude de petites