

# La prévision d'ensemble objectifs, mise en oeuvre et intérêt

**CSM Aviation et Transport**  
06 Avril 2022

---



## Les limites de la prévision météorologique déterministe

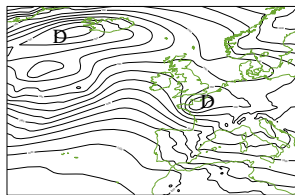
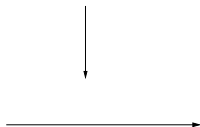
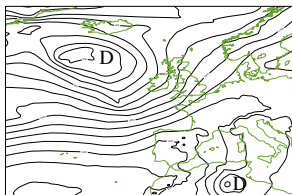
### En théorie

- ▶ Si on a une connaissance parfaite de l'état initial
- ▶ Si on a une représentation parfaite des lois d'évolution de l'atmosphère
- ▶ alors on obtient une **prévision déterministe parfaite**

Etat initial

Modèle de Prévision

Prévision à 60h



## Les limites de la prévision déterministe

### En pratique

- ▶ **Incertitudes sur l'état initial :**
  - ▶ Les observations ne couvrent pas l'ensemble de l'atmosphère
  - ▶ Les observations ne sont pas parfaites
  
- ▶ **Incertitudes sur la modélisation :**
  - ▶ Des phénomènes atmosphériques nombreux et complexes
  - ▶ Inévitable incertitude de la prévision numérique
  
- ▶ Les conditions pour une prévision météorologique déterministe parfaite n'existent pas

### Les limites de la prévision déterministe

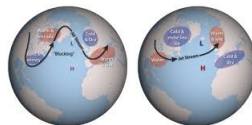
- ▶ Jusqu'à quelle échéance peut-on « raisonnablement » utiliser les prévisions déterministes ?
- ▶ Cela dépend de ce qu'on cherche à prévoir !
- ▶ **Horizon de prévisibilité** : limite au-delà de laquelle une prévision déterministe n'a plus de sens
  - ▶ Dépend de l'échelle spatiale et temporelle du phénomène
  - ▶ Dépend de la situation du jour

## Horizon de prévisibilité

Le courant jet  $\sim$  millier de km :  
en moyenne 5 à 7 jours

Une dépression  $\sim$  centaine de km :  
en moyenne 2 à 3 jours

Un orage  $\sim$  dizaine de km :  
en moyenne quelques heures

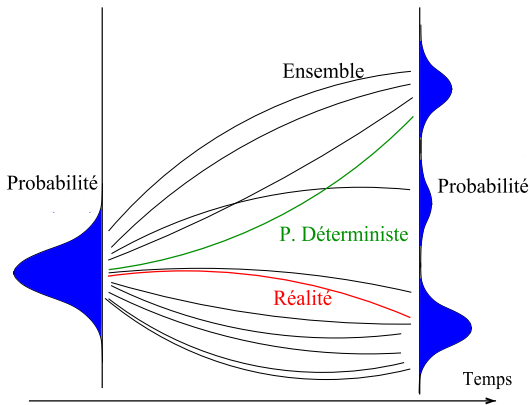


### L'approche probabiliste

- ▶ Au-delà de l'horizon de prévisibilité **une approche probabiliste** devient nécessaire
- ▶ **Permet de quantifier et prendre en compte l'incertitude**

### La prévision d'ensemble

- ▶ On va construire **N** états initiaux et faire **N** prévisions
- ▶ On ne fait plus une prévision mais **un ensemble de prévisions**



### Elaboration de la prévision d'ensemble

#### Deux objectifs à atteindre :

- ▶ Construire un ensemble d'états représentatif de l'incertitude sur l'état de l'atmosphère à l'instant initial
- ▶ Prendre en compte au sein des prévisions l'incertitude liée à la modélisation



### Elaboration de la prévision d'ensemble

- ▶ Comment construire l'ensemble initial ?
- ▶ Prise en compte des incertitudes dans le processus d'assimilation des observations
  - ▶ ex : perturber les observations pour tenir compte de l'incertitude de la mesure

### Elaboration de la prévision d'ensemble

- ▶ Comment prendre en compte l'incertitude liée à la modélisation au cours de la prévision ?
- ▶ Utiliser différentes représentations des processus physiques au sein des prévisions
  - ▶ ex : pour représenter la microphysique nuageuse

## 3 systèmes complémentaires

### PEAROME

- ▶ 2 jours d'échéance - 2.5 km (1.3 km en 2022) de résolution sur la France - 16 membres

### PEARP

- ▶ 4.5 jours d'échéance - prévision sur le globe avec 10 km (5km en 2022) de résolution sur la France - 35 membres

### EPS

- ▶ 15 jours d'échéance - prévision sur le globe à 16 km de résolution - 51 membres

### Pourquoi utiliser la prévision d'ensemble ?

Utiliser la prévision d'ensemble dans le cadre d'un processus météo-sensible c'est :

- ▶ Avoir **une vraie quantification de l'incertitude** liée aux conditions météorologiques du jour
- ▶ Mieux **anticiper** les scénarios atypiques ou **les phénomènes intenses**

## Contacts

- ▶ [laure.raynaud@meteo.fr](mailto:laure.raynaud@meteo.fr)
- ▶ [carole.labadie@meteo.fr](mailto:carole.labadie@meteo.fr)
- ▶ [gregory.roux@meteo.fr](mailto:gregory.roux@meteo.fr)
- ▶ [pierrick.cebron@meteo.fr](mailto:pierrick.cebron@meteo.fr)
- ▶ [laurent.descamps@meteo.fr](mailto:laurent.descamps@meteo.fr)