

cours de M2 ISAE : "météo, atmosphère, climat"

contact : francois.bouttier@meteo.fr

site web: <https://assim.chocolate.fr/>

planning 2025:

- lun 27/1 15h00, 2h: météo: bases en physique de l'atmosphère, prévision
- lun 10/2 9h15, 3h: modélisation numérique, simulation du climat, réanalyse
- mer 12/2 9h00, 3h: assimilation: observations, [comparaison modèle/observation](#)
- mer 5/3 13h30, 3h: assimilation: [analyse objective](#), [algorithmes BLUE](#), [analyse variationnelle](#)
- jeu 13/3 9h15, 3h: [analyse par filtre de Kalman](#), prévision d'ensemble, validation

(en bleu :parties communes avec module assimilation du M2SOAC de l'Univ Paul Sabatier)

cours de M2 ISAE : "météo, atmosphère, climat"

contrôle:

- commentaire d'article de **~4 pages** à choisir dans une liste et à envoyer par mail avant le 28 mars
- travail individuel, pas plus de 2 étudiant(e)s par article
- résumer la problématique, la méthode, discuter les limites
- faire des commentaires personnels (critiques, idées pour aller plus loin...), éviter les banalités à la chatGPT

cf le site web pour les instructions et les articles (mot de passe pour les voir : m2assim)

cours ISAE : [site web: https://assim.chocolate.fr/](https://assim.chocolate.fr/)

Cours d'assimilation de données M2

contact: francois.bouttier@meteo.fr

Diapos du M2-OTSU ISAE

[Introduction](#)

[Météo: les bases](#)

[Météo: exemple de prévision](#)

[Atmosphère: prévision](#)

[Atmosphère: modèles numériques](#)

[Climat: simulation](#)

[Assimilation: Réseaux d'observation](#)

[Assimilation: Comparaison modèle/observation](#)

[Assimilation: Opérateur d'observation](#)

[Assimilation: Analyse Objective](#)

[Assimilation: Cycle d'Assimilation](#)

[Assimilation: algos BLUE, 3D/4DVar](#)

[Assimilation: Covariances R et B](#)

[Assimilation: KF et méthodes stochastiques](#)

[Prévision d'ensemble](#)

Diapos du M2-SOAC Univ de Toulouse

[Introduction](#)

[Assimilation: Réseaux d'observation](#)

[Assimilation: Comparaison modèle/observation](#)

[Assimilation: Opérateur d'observation](#)

[Assimilation: Analyse Objective](#)

[Assimilation: Cycle d'Assimilation](#)

[Assimilation: algos BLUE, 3D/4DVar](#)

[Assimilation: Covariances R et B](#)

[Assimilation: KF et méthodes stochastiques](#)

Compléments

[Compléments sur le BLUE](#)

[TP analyse BLUE: diapos](#)

[TP analyse BLUE: code python](#)

[Résumé du cours "sans équations"](#)

[Rappels mathématiques](#)

[Cours écrit long](#)

Contrôle par commentaire d'article:

- [Instructions et mot de passe](#) (lecture réservée aux étudiants du M2SOAC et ISAE)
- [Articles](#) (76Mb)
- [Articles \(lien de secours\)](#) (76Mb)

Les articles sont dans un fichier zip protégé par mot de passe. Ce dernier est dans le texte des Instructions ci-dessus.

Bibliographie

Fondamentaux de météorologie - S. Malardel Ed. Cépadues ISBN 978-2854-286311

Eugenia Kalnay - Atmospheric modeling, data assimilation and predictability
Cambridge University Press ISBN 0-521-79179

Wilks DS. 2006. Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, 2nd Ed., London,
Academic Press, 627 pp.

Markowski, P. and Y. Richardson, 2010 : Mesoscale meteorology in midlatitudes. Ed.
Wiley, ISBN 9780470682104, <https://doi.org/10.1002/9780470682104>

<https://www.ecmwf.int> -> Learning -> education material
<https://glossary.ametsoc.org/>

contact : francois.bouttier@meteo.fr

laboratoire CNRM, Météo-France & CNRS, université de Toulouse
équipe PRECIP

sujets actuels : (M2, thèse, postdocs)

- prévision des tornades, grêle
- amélioration des modèles de prévision par obs radar polarimétriques
- observations météo par objets connectés
- modélisation couplée océan-vagues-atmosphère, canicules & submersions marines
- prévision des orages & pluies intenses par modélisation hybride physique + statistiques
- risques crues & inondations
- interaction entre prévisions numériques & humains : prise de décision en présence d'incertitude
- éoliennes, production photovoltaïque, verglas, changement climatique, prévision par IA
- (cf offres de stage sur <https://www.umr-cnrm.fr>)