

RENCONTRES HYDROGR 2025

Découverte de la modélisation hydrologique GR à l'aide des packages R airGR et airGRteaching

Description

Dates : lundi 24, mardi 25 et mercredi 26 mars 2025

Lieu : INRAE, implantation d'Antony (92)

Type : formation

Public ciblé : toutes les personnes souhaitant prendre en main les modèles GR sous le logiciel libre R, et maîtriser la mise en œuvre des packages airGR et airGRteaching

Intervenants : O. Delaigue, Ch. Perrin & Fr. Tilmant (INRAE – U.R. HYCAR)

Contact : hydroGR@inrae.fr

Avant-propos

Les modèles pluie-débit sont des outils indispensables pour simuler des débits à partir de variables météorologiques. Maîtriser l'usage de ces modèles est un atout pour mener à bien des projets visant à évaluer les risques liés aux crues, aux étiages ou à la disponibilité de la ressource en eau.

Les packages airGR¹ et airGRteaching² ont été développés pour le langage R³ par l'équipe HYDRO, à l'INRAE d'Antony. Ils contiennent notamment les modèles hydrologiques GR4H, GR4J, GR2M, GR1A (fonctionnant à des pas de temps horaire à annuel) et le modèle de neige CemaNeige⁴, ainsi que des outils de calage, calcul de critères d'efficacité, etc.

airGRteaching est spécialement conçu pour les étudiants ou les bureaux d'études. Il propose des fonctions simples et des sorties graphiques pour accompagner l'utilisateur. Il contient également une interface graphique permettant de se passer de la programmation informatique.

airGR propose des outils plus flexibles et un paramétrage des options de modélisation plus complet, mais son utilisation est un peu plus complexe.

Objectif

Cette édition des Rencontres HydroGR s'adresse aux personnes souhaitant prendre en main les modèles hydrologiques GR *via* l'utilisation des packages airGR et airGRteaching (interface graphique, codes de programmation, etc.), afin que les participant-e-s deviennent autonomes dans les étapes de modélisation hydrologique sous R. Ces Rencontres seront seulement dédiées à l'utilisation des modèles GR sous R. Il n'est pas prévu de rentrer dans le détail de R; seuls les rudiments nécessaires seront présentés lors de la première journée. Il n'est pas non plus prévu de reprendre les bases de la modélisation hydrologique.

Prérequis

- Connaissances de base en modélisation hydrologique
- Il est souhaitable que les participant-e-s aient déjà une expérience en programmation informatique

Objectifs pédagogiques

À l'issue de ces journées, les participant-e-s seront capables de :

- Comprendre la structure et le fonctionnement des modèles GR
- Maîtriser les rudiments du langage R
- Utiliser les packages airGR et airGRteaching
- Réaliser un exercice complet de modélisation depuis une interface graphique et en lignes de commandes depuis une console

1. Page dédiée au package airGR sur le CRAN : <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.airGR>.

2. Page dédiée au package airGRteaching sur le CRAN : <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.airGRteaching>.

3. The Comprehensive R Archive Network (CRAN) : <https://cran.r-project.org/>.

4. Page dédiée aux modèles GR sur webGR : <https://webgr.inrae.fr/outils/modeles-hydrologiques>.

Programme prévisionnel

Journée 1

13 h 00 - 13 h 30

- ↳ Accueil des participant-e-s

13 h 30 - 14 h 00 : Introduction

- ↳ Tour de table
- ↳ Introduction générale

14 h 00 - 18 h 00 : Comprendre les principes généraux de R et maîtriser les notions élémentaires

- ↳ Fonctionnement général du langage R
- ↳ Prise en main de l'interface de développement RStudio
- ↳ Créer et manipuler des objets sous R
- ↳ Importer et exporter des données contenues dans un fichier texte
- ↳ Créer et manipuler des graphiques

Journée 2

9 h 00 - 13 h 00 : Introduction à la modélisation et présentation des modèles

- ↳ Bref historique
- ↳ Fonctionnement général des modèles
- ↳ Utilisation de l'interface graphique d'airGRteaching

13 h 00 - 14 h 30 : Pause déjeuner

14 h 30 - 18 h 00 : Prise en main du package airGRteaching

- ↳ Préparer les données
- ↳ Caler un modèle GR
- ↳ Simuler des débits
- ↳ Produire des sorties graphiques pour analyser les données
- ↳ Lancer l'interface graphique d'airGRteaching
- ↳ Étude des effets du changement climatique

Journée 3

09 h 00 - 13 h 00 : Prise en main du package airGR

- ↳ Préparer les entrées (données, options de calage et de simulation, etc.)
- ↳ Caler un modèle GR
- ↳ Simuler des débits
- ↳ Produire une sortie graphique pour analyser les données
- ↳ Manipuler les différentes options de simulation

13 h 00 - 14 h 30 : Pause déjeuner

14 h 30 - 16 h 00 : Prise en main du package airGR (suite)

- ↳ Agréger des données au pas de temps mensuel et caler le modèle
- ↳ Caler un modèle journalier sur les hauts débits
- ↳ Reconstitution de débits passés au pas de temps journalier

16 h 00 - 16 h 30 : Découverte d'airGRgalaxy

- ↳ Présentation et démonstration des outils "satellites"

16 h 30 - 17 h 00 : Conclusion

- ↳ Conclusion générale
- ↳ Évaluation des journées par les participant-e-s

Moyens pédagogiques

Méthodes et moyens :

- ↳ Explications théoriques suivies de pratiques guidées, puis mise en autonomie
- ↳ 1 ordinateur par personne, à la charge du participant

Méthodes d'évaluation des acquis :

- ↳ Exercices d'applications

Supports fournis :

- ↳ Diaporamas des cours
- ↳ Exercices et jeux de données d'accompagnement
- ↳ Corrigés des exercices

Informations pratiques

Adresse :

- ↳ INRAE, 1 rue Pierre-Gilles de Gennes, 92160 Antony
Pour venir (voir en bas de la page) :
<https://www.inrae.fr/centres/ile-france-jouy-josas-antony>
Se munir d'une pièce d'identité à présenter à l'accueil du site

Restauration :

- ↳ Déjeuners à l'INRAE (pris en charge par l'organisation)

Non pris en charge par l'organisation :

- ↳ Transport
- ↳ Hébergement
- ↳ Ordinateur portable

Modalités d'inscription

Conditions :

- ↳ Le nombre de places est limité et les inscriptions seront prises en garantissant un accès des participant-e-s d'origines variées et à un maximum d'établissements. Une liste d'attente sera établie pour pallier les désistements
- ↳ Les personnes s'inscrivant à ces journées s'engagent de manière ferme à participer à l'intégralité des Rencontres. Les désistements éventuels doivent être impérativement signalés à l'organisation dès que possible. Les personnes absentes aux journées sans désistement préalable ne seront pas prioritaires aux journées suivantes

Coût :

- ↳ Sans frais

Formulaire :

- ↳ Remplir le questionnaire avant le **vendredi 7 mars 2025** :
<https://sondages.inrae.fr/index.php/458399>

Désistement :

- ↳ À renvoyer par courriel au plus tard pour le **jeudi 13 mars 2025** à hydroGR@inrae.fr