

# FORMATION AU LOGICIEL R

## 2. ÉLÉMENTS DE BASE DU LANGAGE

### Description

**Difficulté** : 2/5

**Durée** : 3 jours (21 heures)

**Public ciblé** : Toute personne souhaitant se perfectionner dans l'utilisation du logiciel R dans un contexte de programmation et d'automatisation du traitement des données. Toute personne ayant des notions de programmation et voulant s'initier au langage R sans s'intéresser au volet statistique.

**Formateur** : Olivier Delaigue (INRAE – U.R. HYCAR)

### Avant-propos

Cette formation s'adresse à des personnes souhaitant se perfectionner dans l'utilisation du logiciel R dans un contexte de programmation et d'automatisation du traitement des données. Elle conviendra à des utilisateurs de R venant chercher un savoir-faire logiciel sur la programmation avancée : utilisation des boucles, des tests conditionnels, création de fonctions d'automatisation, etc.

Il ne s'agit donc pas d'une formation sur le fond statistique, mais bien d'une formation orientée logiciel. En outre, cette formation n'est pas adaptée aux personnes à la recherche d'un savoir-faire sur la mise en œuvre des analyses statistiques sous R.

Par conséquent, cette formation concerne également les personnes possédant des notions de programmation sous d'autres logiciels (Matlab, Python, etc.) et désireuses d'apprendre les fondamentaux du langage R sans s'intéresser à son volet statistique.

### Prérequis

- Il est nécessaire que le stagiaire soit déjà un utilisateur du logiciel R. La création et la manipulation des objets sous R, l'importation des données, l'utilisation de R en mode script ou en mode console sont des prérequis essentiels pour s'inscrire à cette formation.
- Si le stagiaire ne connaît pas le logiciel R, il est indispensable qu'il ait des connaissances de base de programmation.

### Objectifs pédagogiques

À l'issue de cette formation, le stagiaire sera capable de :

- Utiliser les fonctions les plus courantes du logiciel R
- Manipuler efficacement les objets sous R
- Lire et écrire des scripts élaborés
- Trier, filtrer et fusionner des tableaux de données
- Utiliser des tests conditionnels et des boucles de répétition dans un programme
- Créer des fonctions personnelles d'automatisation des tâches
- Optimiser un programme

## Objectifs opérationnels et contenu de la formation

---

### Approfondir les fondamentaux sur le logiciel R

- ↻ Fonctionnement général du logiciel et documentation en ligne
- ↻ Conseils sur l'organisation d'un projet R
- ↻ Affichage, sauvegarde, suppression et chargement des objets en mémoire
- ↻ Importation des données contenues dans fichier texte ou dans un classeur Excel
- ↻ Installation et utilisation d'un package

### Créer et manipuler efficacement les objets sous R

- ↻ Création et manipulation efficace des objets sous R
  - Vecteur (`vector`) : séquences régulières, vecteurs de nombres aléatoires, etc.
  - Matrice (`matrix`)
  - Matrice multidimensionnelle (`array`)
  - Tableau individus/variables (`data.frame`)
  - Liste simple et liste emboîtée (`list`)
- ↻ Ajout d'éléments à un objet
- ↻ Concaténation :
  - des chaînes de caractères
  - des vecteurs (`cbind`, `rbind`, etc.)
- ↻ Contrôle du type des objets et conversion des objets
  - Transformer un vecteur en matrice ou en `data.frame`
  - Transformer un variable numérique en variable catégorielle
  - Commandes `is.something` et `as.something`

### Trier, filtrer et fusionner des tableaux de données sous R

- ↻ Tri un tableau de données
- ↻ Filtrage des données d'un tableau (lignes et/ou colonnes)
  - Par le biais des noms des éléments
  - Par le biais des indices des éléments
  - Par le biais des opérateurs de comparaison (extraction par condition)
- ↻ Extraction aléatoire d'observations d'un tableau
- ↻ Fusion de plusieurs tableaux de données

### Maîtriser l'utilisation des fonctions les plus courantes du logiciel R

- ↻ Fonctions d'information sur les objets (`which`, `unique`, `sort`, `table`, `NA`, etc.)
- ↻ Principales fonctions mathématiques (`log`, `exp`, `mean`, `median`, `cumsum`, etc.)
- ↻ Fonctions de type apply (`apply`, `tapply`, `sapply`, `lapply`)
- ↻ Fonctions dédiées au traitement des chaînes de caractères (`paste`, `grep`, `gsub`, etc.)

### Importer et exporter des données sous R

- ↻ Présentation des différentes fonctions d'importation et d'exportation des données
- ↻ Importation des données contenues dans :
  - un fichier texte
  - un classeur Excel
  - une base de données Access
- ↻ Exportation des données
- ↻ Utilisation de la fonction `scan()` pour l'importation de grands tableaux de données au format texte



### Créer et exécuter des scripts élaborés

- ↳ Exécution des scripts : dans la console, à partir d'un autre script
- ↳ Entrées clavier et sorties écran
  - Commande `scan()`
  - Commandes `cat` et `print`
- ↳ Structure de contrôle
  - Sélection : `if`, `else`, `ifelse`, `switch`
  - Boucles : `for`, `while`, `repeat`
  - Commandes `break`, `stop`, `next`

### Créer et manipuler des graphiques

- ↳ Les fonctions graphiques (`plot`, `hist`, `barplot`, `boxplot`, etc.)
- ↳ Gestion des graphiques
  - Ouverture de plusieurs fenêtres graphiques
  - Partitionnement des fenêtres graphiques
- ↳ Les fonctions graphiques secondaires (`points`, `lines`, `abline`, `title`, `legend`, etc.)
- ↳ Les commandes de mise en forme des graphiques
- ↳ Le paramétrage des graphiques

### Créer et exécuter des fonctions utilisateur

- ↳ Accéder au programme d'une fonction R (pour s'en inspirer, pour la modifier)
- ↳ Expression générale des fonctions
- ↳ Valeur par défaut des paramètres d'une fonction
- ↳ Exécution d'une fonction
- ↳ Création d'une fonction d'automatisation de tâches complexes
- ↳ Chargement d'une fonction utilisateur en mémoire

### Optimiser un programme

- ↳ Les erreurs à ne pas commettre
- ↳ Les solutions permettant d'éviter les boucles et les instructions de sélection
- ↳ Vectorisation d'un programme

## Moyens pédagogiques

### Méthodes et moyens :

- ↳ Explications théoriques suivies de pratiques guidées, puis mise en autonomie
- ↳ 1 vidéoprojecteur par salle
- ↳ 1 ordinateur par stagiaire

### Méthodes d'évaluation des acquis :

- ↳ Exercices d'applications

### Support du stagiaire :

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

