## Fichiers de paramétrisation

### Paramétrisation des cibles

Si les variables suivantes sont fixées avant cibleMGXXX.m ou cibleLorenz.m, celles-ci remplacent les valeurs par défaut présentent dans le script correspondant : CI, h, T\_tot.

D’autre part, cibleMGXXX.m proposent aussi la modification des variables tau et ChangeScaleMG qui leur sont propres tandis que cibleLorenz.m propose en plus ChangeScaleLorenz comme variable propre à ce système.

### Paramétrisation des réservoirs

Si les variables suivantes sont fixées avant GenResXXX.m, celles-ci remplacent les valeurs par défaut présentent dans le script correspondant : N, rho, gainIn, gainFb, delta, C, a, LvlNoise.

## Prédiction

L’équation d’évolution du réservoir utilisée est contenue dans le fichier majRes.m et est donnée par l’équation 21 de « The “echo state” approach to analysing and training recurrent neural networks » (Jaeger 2010) :

Pour lancer un entraînement, faites appel au fichier mainPredict.m. Ce programme vous invite à choisir entre 3 systèmes pour ensuite faire appel à plusieurs sous-routines[[1]](#footnote-1), dans l’ordre :

1. La fonction cible pour l’apprentissage forcé est construite dans les fichiers cibleXXX.m.
2. Les paramètres de l’équation d’évolution et constituant le réservoir sont définis dans les fichiers genResXXX.m
3. Le nombre de points rejeté, d’entraînement ou pour l’évolution libre sont posés dans les fichiers train(Version)XXX.m où « Version » n’est pas toujours présent mais peut apparaître avec les valeurs « Simple » et « Avance »[[2]](#footnote-2).
4. L’évaluation des erreurs pendant l’entraînement et l’évolution libre sont calculées dans le fichier calcErreursTrain.m.
5. Pour tous les systèmes XXX, un test du caractère chaotique peut être fait via l’activation de testChaos.m.
6. Pour MG, le fichier testAttracteursMG.m permet de comparer les attracteurs cible et prédit.

## Verrouillage

Les routines de verrouillage sont implémentées pour MG et pour Lorenz. Le fichier mainLock.m invite l’utilisateur à choisir parmi 6 possibilités :

1. Verrouillage d’un MG sur un autre (MGLockMG.m) ;
2. Verrouillage d’un MG sur un réservoir entraîné pour imiter un MG (MGLockRC.m) ;
3. Verrouillage d’un réservoir entraîné pour imiter un MG sur un MG (RCLockMG.m) ;
4. Verrouillage d’un réservoir entraîné pour imiter un MG sur un autre RC (RCLockRC.m).
5. Verrouillage d’un Lorenz sur un autre (LoLockLo.m) ;
6. Verrouillage d’un réservoir entraîné pour imiter un Lorenz sur un Lorenz (RCLockLo.m) ;

La variable conditionnant la proportion de verrouillage et l’amplitude du bruit sont définit séparément dans ces fichiers. L’équation pour le verrouillage était :

À noter que les fichiers peuvent être lancé directement (même après modification de par exemple) sans passer par le programme principal si ce dernier a déjà tourné une fois pour ce cas avant.

## Cryptographie

L’interception de messages transmis par un algorithme basé sur le chaos se fait via l’appel de mainCrypto.m. Ce fichier propose deux méthodes de communication : la superposition (avec MG superposition.m ou Lorenz superpositionLorenz.m) et le mélange non-linéaire (avec MG melange.m).

Ci-dessous, les paramètres pouvant être modifiés dans ces fichiers :

* Superposition : h, bitRepete, nbrBitLock, nbrBit, nbrBitTrain, A, A\_eps ;
* Mélange : nbrSinus, omega, h, B, fc\_ex, fm\_ex, fc\_msg, fm\_msg, inputFactor, tau, A\_filtre, A\_eps.

En outre, ces deux routines font appel aux programmes précédents : leurs paramètres peuvent alors également être modifiés.

Finalement, le fichier LorenzSynchro.m implémente la méthode de Cuomo[[3]](#footnote-3) en synchronisant deux Lorenz.

1. Certains (comme le MG) permettent de choisir (en jonglant avec les lignes commentées ou non) différentes routines prédéfinies. [↑](#footnote-ref-1)
2. La méthode « Avance » est obsolète et doit être mise à jour avant d’être utilisable. [↑](#footnote-ref-2)
3. K. M. Cuomo et al., *Synchronization of Lorenz-Based Chaotic Circuits with Applications to Communications*, IEEE

   Trans. Circ. Syst., 40:626-633, 1993b. [↑](#footnote-ref-3)