

S'appuyer sur ce qui a été élaboré au module 1 pour continuer à découvrir le matériel Montessori, adaptés à la clinique orthophonique et la rééducation des Troubles de la Cognition mathématique (selon le DSM-5, 2013) :

- Éclairer ce qu'est un bilan de la cognition mathématique et réfléchir en groupe sur les besoins en rééducation orthophonique.
- Découvrir le matériel qui permet de construire et d'entraîner les pré-requis au langage mathématique (lien avec les structures logiques de J. Piaget, sous l'angle du langage en général, le langage mathématique en particulier ; travaux de O. Houdé),
- Mettre en évidence les apports des neurosciences, dans le but thérapeutique du travail des fonctions exécutives,
- Découvrir le matériel montessori adapté à la ré-éduc-action des troubles d'élaboration de la comptine numérique puis des chaînes numériques, du dénombrement, de la numération et du calcul (sens et pose des opérations, cas particulier des faits numériques à mémoriser, résolution de problèmes, jusqu'aux nombres décimaux, aux fractions, et aux premières équations),
- Faire des liens, à chaque étape, avec les apports théoriques de la cognition mathématique (S. Dehaene, R. Gelman, O. Houdé, M. Fayol, R. Brissiaud, ...)



## INTERVENANTE

Christine NOUGAROLLES, orthophoniste et éducatrice Montessori



## CONDITIONS D'ACCES

Orthophonistes et logopèdes ayant assisté au module 1



## MÉTHODES PEDAGOGIQUES

- Exposés avec présentation PowerPoint
- Vidéos et supports visuels (illustrations, films)
- Présentations théoriques, ateliers pratiques, études de cas, etc.



## VOLUME HORAIRE

28 heures (2x2 jours)



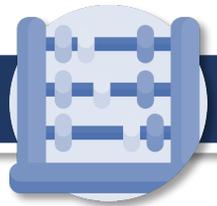
## EFFECTIF

30 orthophonistes et/ou logopèdes

## Module 2 :

Dans le cadre du bilan et de la rééducation des troubles de la cognition mathématique

# Programme détaillé de la formation



## JOURNÉE 1

### Rappel théorique : la préparation indirecte ou comment les enfants entrent dans les mathématiques grâce aux outils Montessori



#### Matin

Séquence 1 = Les pré-requis pour construire les fonctions exécutives et certaines structures logiques, révisions du module 1 et mise en lien avec la logique :

- Les pré-requis 1 : les outils de Vie Pratique,
- Les pré-requis 2 : le matériel d'éducation sensorielle,
- Chaque structure logique évoquée sera vue sous l'angle du matériel pouvant être utilisé et repris dans les travaux de O. Houdé sur les fonctions exécutives.



#### Après-midi

Séquence 2 = Quels domaines sont proposés en mathématiques, selon les âges, dans le curriculum Montessori ? Les différents domaines seront explorés selon le regard du Dr Montessori, mis en lien avec le matériel vu dans la séquence 1 et sera ensuite étudié en profondeur dans la séquence 4 :

- Les domaines suivants seront mis en lien avec le modèle de développement de Von Aster et Shalev
- Les mathématiques « montessoriennes » de 3 à 6 ans : comptine numérique et premiers dénombrements (des barres rouges et bleues aux « jeu de mémoire », en passant par les fuseaux, en lien avec le modèle du triple code de S. Dehaene), les symboles numériques, le sens des 4 opérations vécues sensoriellement, les opérations avec la banque de perles dorées,
- Les mathématiques « montessoriennes » de 6 à 12 ans : numération jusqu'à l'infini à travers la présentation des grandes hiérarchies, les grandes chaînes (compter en sautant pour fluidifier le dénombrement et préparer les calculs mentaux, sens de la multiplication), les tableaux de mémorisation des faits numériques, les opérations de plus en plus abstraites grâce aux timbres de calcul, puis aux damiers et aux bouliers, des problèmes mathématiques intégrés au triple code de S. Dehaene (adaptation de la formatrice),
- Les mathématiques « montessoriennes » au-delà de 12 ans : depuis les fractions vers la numération décimale concrète, les opérations sur les fractions et les nombres décimaux, résolution d'équations à une inconnue, algèbre, sens de l'élevation au carré et de l'extraction de la racine carré,...

## Module 2 :

Dans le cadre du bilan et de la rééducation des troubles de la cognition mathématique

## Programme détaillé de la formation (suite)



*NB : à partir de là seront présentés le matériel et les adaptations possibles, en fil rouge tout au long des différentes journées, ainsi que de nombreuses vidéos et photos issues de la pratique clinique en orthophonie. Les stagiaires seront invités à la table de présentation et mis en situation d'utiliser le matériel. Enfin, du temps sera mis à disposition pour leur permettre de manipuler et de s'entraîner à utiliser les outils apportés par la formatrice.*

### JOURNÉE 2

#### Les mathématiques selon le Dr Maria Montessori : de la démarche pédagogique initiale à leur adaptation thérapeutique, selon notre théorie en cognition mathématique



##### Matin

Séquence 3 = Le Bilan orthophonique de la cognition mathématique : depuis les travaux issus des chercheurs actuels, en lien chaque fois avec les outils du Dr Montessori.

- Quels types d'épreuves et pourquoi ?
- Les items en lien avec le langage (lexique spécifique), les items en lien avec le sens du nombre, les items de transcodages, les items sur la numération, les items sur l'arithmétique (sens des opérations et faits numériques mémorisés), les items sur la résolution de problèmes,
- Travaux de S. Dehaene sur le sens du nombre (approximatif et précis) et le triple code,
- Travaux de R. Brissiaud sur le comptage-dénombrement et le comptage-numérotage,
- Travaux de R. Gelman sur les principes du dénombrement,
- Travaux de B. Gueritte-Hess sur le sens des opérations



##### Après-midi

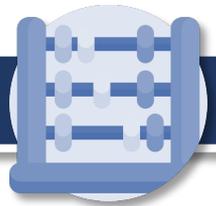
Séquence 4 (première partie) = Nos besoin d'orthophonistes en ré-éduc-action de la cognition mathématique :

- Le matériel de Vie Pratique et le matériel d'éducation sensorielle pour la ré-éduc-action des structures logiques et du langage mathématique,
- Le matériel de mathématiques pour la ré-éduc-action du dénombrement et de la ligne numérique,
- Le matériel de mathématiques pour la ré-éduc-action du transcodage, les mots -nombres particuliers,

## Module 2 :

Dans le cadre du bilan et de la rééducation des troubles de la cognition mathématique

## Programme détaillé de la formation (suite)



*NB : entre le jour 2 et le jour 4, les stagiaires seront amenés à mettre en pratique ce qui aura été vu lors des deux premières journées. Les jours 3 et 4 seront alors mêlés de la suite du programme théorico-pratique et du retour sur la pratique.*

### JOURNÉE 3

#### Les mathématiques selon le Dr Montessori : de la démarche pédagogique initiale à leur adaptation thérapeutique, selon notre théorie



##### Matin

Séquence 4 (suite) = Nos besoin d'orthophonistes en ré-éduc-action de la cognition mathématique :

- Le matériel de mathématiques pour construire le système numérique :
  - La banque dorée : sens des opérations, impression sensorielle des termes de l'opération,
  - Les échanges : comprendre le principe de l'équivalence numérique et préparer le sens des « retenues » dans les opérations,
  - Les tableaux hiérarchiques pour visualiser le système reproductible à l'infini, vers les grands nombres,



##### Après-midi

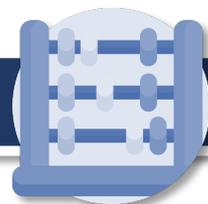
Séquence 5 = des situations de manipulations seront vécues par les stagiaires volontaires, face au groupe, avec mise en situation et modélisation par la formatrice (à la fois dans la posture et dans les techniques de rééducation) à travers le matériel de mathématiques Montessori pour comprendre le sens des 4 opérations et permettre les techniques de pose :

- La banque dorée,
- Les timbres,
- Les damiers,
- Les bouliers,

## Module 2 :

Dans le cadre du bilan et de la rééducation des troubles de la cognition mathématique

## Programme détaillé de la formation (suite)



### JOURNÉE 4

#### Poursuite des données théoriques et retours sur la pratique



##### Matin

Séquence 6 = Adapter la démarche Montessori à partir de matériel de mathématiques issu de l'orthophonie traditionnelle :

- Pour résoudre les problèmes,
- Pour la mémorisation des faits numériques et le passage à l'abstraction,



##### Après-midi

Séquence 7 = Le matériel de mathématiques pour aller plus loin et mettre du sens dans :

- Les fractions et les nombres décimaux : impression sensorielle, représentation de plus en plus abstraite, opérations,
  - Élévation au carré, extraction de la racine carré,
  - Algèbre et résolution d'équations,
- Jusqu'où irions-nous en orthophonie ?
- Questionnements sur les séances,
- Organisation de la procédure d'évaluation :
- Evaluations individuelles de fin de formation,
  - Evaluation de satisfaction de la formation
- Conclusion.