Titre : Diagnostic, évaluation, et propositions de remédiation orthophonique des troubles neurodéveloppementaux des apprentissages mathématiques

Intervenant : Valentine Chatelon, orthophoniste

Résumé :

Le trouble spécifique des apprentissages mathématiques concerne entre 3 et 7 % des enfants d'âge scolaire. Diverses causes diagnostiques peuvent expliquer ce trouble ; la littérature distingue notamment le trouble cognitif numérique (TCN, anciennement dyscalculie primaire), centré sur des déficits spécifiques liés au traitement numérique, du trouble cognitif général (TCG), qui traduit une atteinte plus globale et impacte l'ensemble des performances mathématiques. Les critères diagnostiques, tels que définis dans le DSM-5, couvrent plusieurs domaines : le triple code (quantités, langage, symboles), la numération, le calcul, ainsi que le raisonnement logique. Ces différents axes doivent être explorés de manière systématique et fine pour poser un diagnostic différentiel précis. Cette formation propose de présenter les démarches d'évaluation et de remédiation de ces quatre grands domaines, à partir d'outils cliniques validés et de données issues de la pratique orthophonique. L'objectif est de permettre aux professionnels d'optimiser leurs conduites de soin auprès des enfants présentant un trouble spécifique des apprentissages mathématiques, en articulant connaissances théoriques et pratiques rééducatives concrètes. Les données de la littérature montrent que cette approche ciblée permet des progrès quantifiables dans le domaine orthophonique, mais également dans la vie quotidienne, scolaire, sociale et personnelle des patients concernés.

ANDPC – Orientation nationale : Amélioration de la prévention, du repérage et des prises en charge **-** Thème 21 : Repérage, diagnostic et grands principes d'accompagnement du Trouble du Syndrome de l'Autisme (TSA) et des Troubles du Neuro Développement (TND) chez l'adulte et chez l'enfant

Objectifs

- Améliorer les connaissances théoriques sur le fonctionnement cognitif des apprentissages mathématiques
- Améliorer les connaissances théoriques sur le trouble spécifique des apprentissages mathématiques (TSAM)
- Comprendre les différents diagnostics du TSAM et savoir poser un diagnostic précis et détaillé
- Utiliser les outils d'évaluation présentés pour aider à la pose du diagnostic
- Analyser les résultats d'un bilan pour comprendre le profil des patients avec TSAM et pour proposer une remédiation adaptée
- Elaborer des plans de soin et des protocoles d'entraînements ciblés en fonction des atteintes des patients présentant un TSAM

Bibliographie

Ouvrages :

- Rééducation orthophonique N°298 – Juin 2024 – Comment la recherche sur les apprentissages peut répondre aux diverses approches de rééducation en orthophonie ? - dirigé par Eddy Cavalli & Gilles Leloup
- Troubles de la cognition mathématique – De la compréhension aux interventions – Sous la direction d'Anne Lafay et Marie Villain – Editions De Boeck
- L'enfant en difficulté d'apprentissage en mathématiques – Pistes de diagnostics et supports d'intervention – Catherine Van Nieuwenhoven, Stéphanie De Vriendt et Vanessa Hanin
- L'acquisition du nombre – Michel Fayol

Manuels :

- Examath 5-8 – 2021 – Manuel – Helloin & Lafay – HappyNeuron – M.A.J. novembre 2023
- Examath 8-15 – 2016 – Manuel – Lafay & Helloin – HappyNeuron

Articles :

- American Psychiatric Association. (2013). DSM-5 Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux.
- Von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia.
- Lafay, A., Saint-Pierre, M.-C., & Macoir, J. (2013). Développement des systèmes numériques non symboliques et prédicteurs de réussite mathématique.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1986). The Child's Understanding of Number. Harvard University Press.
- Lafay, A., Helloin, M.-C. (2025). Développement de la compréhension du lexique mathématique de la MSM au CM2 à partir de quatre épreuves d'évaluation orthophonique
- Lafay, A., Cattini, J. (2021). L'efficacité des interventions en mathématiques chez les enfants ayant un trouble spécifique des apprentissages en mathématiques ou à risque : synthèse narrative d'une série de revues de littérature systématiques
- Lafay, A., Helloin, M.-C. (2020). L'évaluation approfondie des difficultés d'apprentissage des mathématiques.
- Marcon, L., Lafay, A. (2019). Trouble des apprentissages en mathématiques et ligne numérique : revue systématique de la littérature.
- Peteers, F. (2020). Apports croisés de la didactique et de la cognition numérique pour l'étude des troubles des apprentissages en mathématiques
- Haberstroh, S., & Schulte-Körne, G. (2019). The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia.

Formations :

- Formation TSAM (Bilan et intervention) – Caroline Laborde – 2023
- Acalculie – Marie Villain – 2022

HAS :

- https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-03/reco299_recommandations_reperage_tnd_mel_v2.pdf
- https://www.has-sante.fr/jcms/c_2822893/fr/comment-ameliorer-le-parcours-de-sante-d-un-enfant-avec-troubles-specifiques-du-langage-et-des-apprentissages
- https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2024-09/tdah_enfant_synthese_mel.pdf

Questionnaire pré-formation (auto-évaluation des connaissances et des pratiques)

1. Quelle est votre expérience avec les patients présentant un trouble spécifique des apprentissages mathématiques (TSAM) ?
- ☐ Aucune
- ☐ Moins de 5 patients
- ☐ Entre 5 et 10 patients
- ☐ Plus de 10 patients

2. Êtes-vous à l'aise pour distinguer un trouble cognitif numérique (TCN) d'un trouble cognitif général (TCG) ?
- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu
- ☐ Assez
- ☐ Tout à fait

3. Connaissez-vous les critères diagnostiques du TSAM tels que définis dans le DSM-5 ?
- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu
- ☐ Assez bien
- ☐ Très bien

4. Avez-vous l'habitude d'utiliser des tests standardisés pour évaluer les compétences numériques ? Si oui, lesquels ?
- ☐ Jamais
- ☐ Rarement
- ☐ Régulièrement
- ☐ Systématiquement

Lesquels :

5. Savez-vous analyser un bilan cognitif mathématique pour identifier les forces/faiblesses du patient ?
- ☐ Non
- ☐ Partiellement
- ☐ Globalement
- ☐ Oui, en détail

6. Êtes-vous capable d'élaborer un plan de soin orthophonique ciblé pour un patient avec TSAM ?
- ☐ Non
- ☐ Avec difficulté
- ☐ Oui, mais je souhaite me perfectionner
- ☐ Oui, en toute autonomie

7. Qu'attendez-vous principalement de cette formation ?
(réponse libre)

Questionnaire post-formation (évaluation des acquis et de la satisfaction)

1. Après cette formation, vous sentez-vous plus à l'aise pour identifier les caractéristiques du TSAM ?
- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu plus
- ☐ Nettement plus
- ☐ Tout à fait

2. Êtes-vous désormais capable de différencier TCN et TCG sur la base d'un bilan orthophonique ?
- ☐ Non
- ☐ En partie
- ☐ Globalement
- ☐ Oui, de manière précise

3. Maîtrisez-vous les outils d'évaluation présentés durant la formation ?
- ☐ Pas encore
- ☐ En cours d'appropriation
- ☐ Oui, je me sens prêt(e) à les utiliser
- ☐ Oui, je les ai déjà intégrés à ma pratique

4. Vous sentez-vous capable de proposer une remédiation ciblée et adaptée à un patient avec TSAM ?
- ☐ Non
- ☐ Partiellement
- ☐ Oui, avec quelques ajustements
- ☐ Oui, de manière autonome

5. Cette formation a-t-elle répondu à vos attentes ?
- ☐ Pas du tout
- ☐ Moyennement
- ☐ Largement
- ☐ Complètement

6. Quels éléments de la formation avez-vous trouvés les plus utiles pour votre pratique ?
(réponse libre)

7. Souhaitez-vous approfondir certains aspects ? Si oui, lesquels ?
(réponse libre)

Programme détaillé

4 demi-journées réparties comme cela :

1) Diagnostic
2) Evaluation
3) Remédiation
4) Lignes de base et entraînements

Jour 1 : Vendredi 28 novembre 2025

8h30 – 9h00 : Accueil des participants

9h00 – 9h30 : Présentation de la formatrice, des objectifs, tour de table, retour sur les questionnaires pré-formation, introduction de la formation

Séquence 1 : Le diagnostic du TSAM

Résumé de la séquence 1 :

Cette première séquence pose les bases du diagnostic du Trouble Spécifique des Apprentissages Mathématiques (TSAM). Elle vise à clarifier les différentes formes que peut prendre ce trouble, notamment en distinguant le Trouble Cognitif Numérique (TCN) du Trouble Cognitif Général (TCG), afin de mieux cerner les profils cognitifs sous-jacents. Les critères diagnostiques du DSM-5 seront détaillés, en insistant sur les domaines concernés : triple code, numération, calcul, et raisonnement logique. Cette séquence permettra également de comprendre les enjeux d'un repérage précoce et précis, et d'initier une démarche clinique rigoureuse fondée sur l'analyse fine des difficultés observées.

Objectifs pédagogiques spécifiques de la séquence 1 :

À l'issue de cette séquence, les participants seront capables de :

- Identifier les caractéristiques cliniques du TSAM selon les critères du DSM-5.
- Distinguer un trouble cognitif numérique (TCN) d'un trouble cognitif général (TCG).
- Comprendre les bases neurocognitives du développement des compétences mathématiques.
- Repérer les signes cliniques précoces évocateurs d'un TSAM.
- Structurer une démarche diagnostique rigoureuse et adaptée au cadre orthophonique

Moyens pédagogiques Séquence 1 :

- Références théoriques (articles etc) données aux stagiaires
- Informations du DSM-5 et de l'HAS
- Réponses des questionnaires pré-formation
- Support PDF ou PowerPoint en partage d'écran + envoyé aux stagiaires en amont
- Schématisations des concepts présentés

Détails horaires Séquence 1 :

9h30 – 11h : Le diagnostic du TSAM : données théoriques, critères du DSM-5, hypothèses explicatives, modèles, les différents diagnostics

11h – 11h15 : pause

11h15 – 12h30 : Les différents domaines numériques à évaluer : raisonnement logique, triple code, numération, calcul

12h30 – 13h30 : pause déjeuner

<u>Séquence 2 : L'évaluation du TSAM</u>

Résumé de la séquence 2 :

Cette séquence est centrée sur l'évaluation orthophonique du Trouble Spécifique des Apprentissages Mathématiques (TSAM). Elle propose une présentation approfondie des outils normés Examath 5–8 et Examath 8–15, permettant une analyse fine et structurée des compétences numériques selon l'âge et le niveau développemental de l'enfant. Les différents domaines explorés par ces bilans (numération, calcul, raisonnement logique, traitement des quantités, etc.) seront détaillés afin de comprendre les profils cognitifs spécifiques à chaque patient. Des cas cliniques concrets viendront illustrer l'interprétation des résultats et la mise en lien avec les manifestations cliniques observées, dans une démarche à la fois théorique et pratique.

Objectifs pédagogiques spécifiques de la séquence 2 :

À l'issue de cette séquence, les participants seront capables de :

- Utiliser les tests Examath 5–8 et Examath 8–15 dans le cadre de l'évaluation du TSAM.
- Identifier les forces et faiblesses cognitives d'un patient à travers les résultats obtenus.
- Analyser de façon structurée les résultats de ces bilans pour établir un profil orthophonique clair.
- Savoir adapter l'évaluation en fonction de l'âge, du niveau scolaire et du contexte du patient.

- Interpréter les données recueillies à l'aide de cas cliniques pour appuyer la démarche diagnostique.
- Poser les bases d'une orientation thérapeutique à partir des résultats du bilan.

Moyens pédagogiques Séquence 2 :

- Références théoriques (articles etc) données aux stagiaires
- Extraits des manuels Examath 5-8 et Examath 8-15
- Support PDF ou PowerPoint en partage d'écran + envoyé aux stagiaires en amont
- Cas cliniques (supports écrits, photos, vidéos)

Détails horaires Séquence 2 :

13h30 – 15h00 : L'évaluation du TSAM : présentation des 2 batteries ExaMath

15h00 – 15h15 : pause

15h15 – 17h : Cas cliniques

Jour 2 : Samedi 29 novembre 2025

8h30 – 9h00 : Accueil des participants

9h00 – 9h30 : Retours sur la journée précédente : questions, remarques

Séquence 3 : La remédiation des TSAM

Résumé de la séquence 3 :

Cette séquence propose une approche théorique de la remédiation du Trouble Spécifique des Apprentissages Mathématiques (TSAM). Elle s'appuie sur les modèles cognitifs des apprentissages numériques et sur les données issues de l'évaluation pour orienter la prise en charge. Les grands principes de remédiation seront détaillés, notamment l'importance d'une intervention ciblée, progressive et adaptée aux capacités cognitives du patient. Un focus sera fait sur les quatre grands domaines d'intervention : numération, calcul, traitement numérique de base et raisonnement logique. Des repères méthodologiques pour construire une prise en charge cohérente seront également fournis.

Objectifs pédagogiques spécifiques de la séquence 3 :

À l'issue de cette séquence, les participants seront capables de :

- Comprendre les fondements théoriques de la remédiation des troubles du traitement numérique.
- Identifier les grands axes de rééducation adaptés aux différents profils de TSAM.
- Intégrer les données de l'évaluation dans la réflexion thérapeutique.
- Structurer une démarche de soin en lien avec les objectifs cognitifs visés.
- Repérer les facteurs d'efficacité et les limites d'une remédiation orthophonique du TSAM.

Moyens pédagogiques Séquence 3 :

- Références théoriques (articles etc) données aux stagiaires
- Support PDF ou PowerPoint en partage d'écran + envoyé aux stagiaires en amont
- Cas cliniques (supports écrits, photos, vidéos)

Détails horaires Séquence 3 :

9h30 – 11h : La remédiation – Partie 1 : Triple Code et Habiletés numériques de base et Partie 2 : La numération

11h – 11h15 : pause

11h15 – 12h30 : La remédiation – Partie 3 : Le calcul et Partie 4 : Le raisonnement

12h30 – 13h30 : pause déjeuner

<u>Séquence 4 : Lignes de base et entraînements</u>

Résumé de la séquence 4 :

Dans cette séquence pratique, les participants passeront à l'opérationnalisation des principes vus précédemment. Elle présentera des lignes de base permettant de mesurer les compétences initiales du patient et d'ajuster les objectifs de la rééducation. Des propositions concrètes d'activités et de protocoles d'entraînement ciblés seront exposées, en lien avec les quatre grands domaines de remédiation. À travers l'étude de cas cliniques détaillés, les participants apprendront à adapter les exercices, à planifier les séances, et à mesurer les effets des interventions.

Objectifs pédagogiques spécifiques de la séquence 4 :

À l'issue de cette séquence, les participants seront capables de :

- Élaborer des lignes de base pour établir un point de départ thérapeutique objectivé.
- Choisir et adapter des activités concrètes de remédiation selon le profil du patient.

- Construire des séances d'entraînement progressif et individualisé.
- Évaluer les progrès réalisés et ajuster les objectifs de soin.
- S'approprier des outils transférables dans la pratique quotidienne auprès d'enfants avec TSAM.

Moyens pédagogiques Séquence 4 :

- Références théoriques (articles etc) données aux stagiaires
- Support PDF ou PowerPoint en partage d'écran + envoyé aux stagiaires en amont
- Cas cliniques (supports écrits, photos, vidéos)

Détails horaires Séquence 4 :

13h30 – 15h00 : Propositions et illustrations d'interventions ciblées, avec lignes de base et entraînements – Cas cliniques

15h00 – 15h15 : pause

15h15 – 16h00 : Mise en pratique avec cas cliniques et participation des stagiaires par groupes de 3 ou 4

16h00 – 17h : Retour et échanges autour des cas proposés, synthèse des deux jours de formation

Date et horaire Journée/demi-journée	Objectifs de la séquence	Titre et contenu de la séquence, durée, intervenants si multiples	Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence	Méthode d'évaluation
Jour 1 Séquence 1 Le 28/11/2025 9h-12h30	Distinguer un trouble cognitif numérique (TCN) d'un trouble cognitif général (TCG). Comprendre les bases neurocognitives du développement des compétences mathématiques. Repérer les signes cliniques précoces évocateurs d'un TSAM.	*« Le diagnostic du trouble spécifique des apprentissages mathématiques »* Synthèse du questionnaire pré-formation, tour de table, présentation des objectifs des 2 journées	Projection d'un diaporama synthèse du questionnaire pré-formation.	
		Données théoriques sur le trouble spécifique des apprentissages mathématiques Diagnostic différentiel TCN / TCG Point sur les 4 domaines concernées	Projection d'un diaporama	Questionnaires Post-formation
Jour 1 Séquence 2 Le 28/11/2025 13h30-17h00	Utiliser les tests Examath 5–8 et Examath 8–15 dans le cadre de l'évaluation du TSAM. Analyser de façon structurée les résultats de ces bilans pour établir un profil orthophonique clair. Interpréter les données recueillies à l'aide de cas cliniques pour appuyer la démarche diagnostique. Poser les bases d'une orientation thérapeutique à partir des résultats du bilan.	*« L'évaluation du trouble spécifique des apprentissages mathématiques* Présentation des batteries Examath complétée par des références théoriques Proposition d'une méthodologie d'évaluation	Projection d'un diaporama Présentation de divers documents illustrant la méthodologie d'évaluation proposée	Questionnaires Post-formation
		Mise en situation avec différents cas cliniques	Projection d'un diaporama Analyse d'étude de cas en ateliers Projection d'un diaporama	Corrigé des études de cas

Jour 2 Séquence 3 Le 29/11/2025 9h-12h30	Comprendre les fondements théoriques de la remédiation des troubles du traitement numérique. Identifier les grands axes de rééducation adaptés aux différents profils de TSAM. Structurer une démarche de soin en lien avec les objectifs cognitifs visés.	*« La remédiation du trouble spécifique des apprentissages mathématiques »* 1-Triple Code et Habiletés numériques de base 2-Numération 3-Calcul 4-Raisonnement	Projection d'un diaporama	Questionnaires Post-formation
		Proposition d'axes thérapeutiques pour chacun des 4 domaines Liens avec les références théoriques Illustrations cliniques	Projection d'un diaporama Illustrations cliniques (vidéos, photos, documents textes, tableaux)	Questionnaires Post-formation Corrigé des questions cliniques
Jour 2 Séquence 4 Le 29/11/2025 13h30-17h00	Élaborer des lignes de base pour établir un point de départ thérapeutique objectivé. Choisir et adapter des activités concrètes de remédiation selon le profil du patient. Construire des séances d'entraînement progressif et individualisé. Évaluer les progrès réalisés et ajuster les objectifs de soin.	*« Lignes de base et entraînements »* Propositions et illustrations cliniques avant / après intervention ciblée sous forme d'entraînements et de lignes de base	Projection d'un diaporama Illustrations cliniques (vidéos, photos, documents textes, tableaux)	Questionnaires Post-formation
		Mise en pratique avec différents cas cliniques	Analyse d'étude de cas en ateliers	Corrigé des propositions d'entraînements
		Synthèse des deux journées de formation		