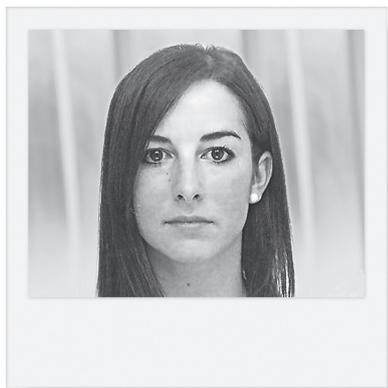


Le bilan orthophonique : quand est-il utile ?

RÉSUMÉ : À partir du développement normal du langage de l'enfant, plusieurs signes d'appel permettent de repérer un enfant à risque de développer une pathologie du langage. Il existe également des outils permettant au pédiatre de dépister rapidement ces enfants à risque. Il s'agira alors pour le pédiatre de savoir quand et comment prescrire un ou des bilans orthophoniques. Enfin, à l'issue de ce bilan et une fois le diagnostic orthophonique établi par le biais du compte rendu de bilan adressé par l'orthophoniste au médecin prescripteur, le pédiatre va avoir un rôle à jouer dans le suivi, la coordination des soins et les conseils à la famille.

Le bilan orthophonique va donc être utile pour analyser un trouble développemental dépisté par le médecin, mais également pour permettre au pédiatre d'accompagner cet enfant et d'organiser les soins qui lui sont nécessaires.



→ **A. DAURAT**^{1, 2}, **A. SANTOS**²,
H. LIGEARD-CASSIGNEUL²,
A. ALBA², **T.-N. WILLIG**³

¹ Orthophoniste libérale,
Centre référent des troubles
du langage et des apprentissages,
TARBES.

² Orthophoniste libérale,
Centre de compétences,
Clinique Ambroise-Paré, TOULOUSE.

³ Pédiatre, Consultation
développement et apprentissage,
Clinique Ambroise-Paré, TOULOUSE
et Réseau Ptimpip, TOULOUSE.

Le développement du langage de l'enfant est encore mal connu dans le monde médical, et les champs de compétences des orthophonistes très variés. Il est alors parfois difficile de juger de la nécessité de prescrire un bilan orthophonique. Nous allons essayer ici de répondre à ces questions : quand et comment prescrire un bilan orthophonique chez l'enfant et qu'en faire ?

Le temps du dépistage

Nous proposons ci-dessous les grands repères du développement normal du langage de l'enfant. Cependant, à partir de ces données, comment faire pour repérer rapidement un enfant à risque de présenter un trouble du développement du langage ?

En effet, dans le cadre du suivi d'un enfant, un bilan orthophonique devrait être prescrit dès qu'une anomalie ou un doute sur le développement de

l'enfant est constaté dans les domaines de la communication, du langage oral, que ce soit en compréhension ou en expression, de l'articulation, de la parole, de la déglutition, des troubles vocaux, mais aussi toutes les difficultés d'apprentissage dont la lecture (qualité de lecture, mais aussi compréhension), l'orthographe (phonétique, lexicale et syntaxique), l'écriture et le calcul. Ces anomalies peuvent être de l'ordre d'un retard, d'une stagnation, voire d'une régression.

Afin d'aider le médecin prescripteur à repérer ces signes d'alertes (répertoriés dans l'arbre décisionnel proposé ci-après), plusieurs outils sont mis à sa disposition. En premier lieu, le carnet de santé permet d'avoir des repères développementaux avec des examens concernant le développement général de l'enfant à différents âges clés, mais il permet également de répertorier des pathologies pouvant représenter des facteurs de risque de perturbation du développement du langage (comme des

Lexique

Articulation : il s'agit de la possibilité de produire un son isolément par le mouvement des organes de la sphère oro-bucco-faciale ; on est au niveau de la phonétique : trouble moteur de la production des sons (ex. : *un enfant qui ne peut articuler le [l] dira "ie" à la place, car la langue ne peut pas monter dans la cavité buccale*).

Parole : c'est la coordination et l'enchaînement des sons produits lorsqu'on parle. Ainsi, un enfant peut articuler tous les sons isolément, mais ne pourra pas intégrer le [r] dans les mots prononcés, soit celui-ci sera absent (ex. : *paapluie* pour *parapluie*), soit il sera substitué par un autre son (ex. : *mankeau* pour *manteau*), soit il n'arrivera pas à enchaîner les sons dans l'ordre correct et pourra donc faire des inversions (ex. : *pestacle* pour *spectacle*). Il s'agit du niveau phonologique : trouble cognitif de la programmation des phonèmes.

Phonologie : c'est l'enchaînement et la coordination des sons (phonèmes) entre eux dans la parole ; la conscience phonologique est donc la capacité de prendre conscience des différents sons qui composent la chaîne parlée (ex. : *on entend [r] dans "souris"*).

Langage : le langage est la capacité à émettre ou à recevoir un message oral ou écrit selon des règles arbitraires établies pour chaque langue (grammaire, ordre des mots, orthographe...). Par exemple un enfant qui dirait : *"dehors moi manger aujourd'hui"*, fait une erreur de langage oral même si la parole est bonne puisque parfaitement bien articulée ; de même à l'écrit *"il est monter se lavé les dan"* est une erreur de langage écrit puisque les règles grammaticales et d'orthographe de la langue écrite ne sont pas respectées.

Pragmatique : c'est l'utilisation sociale du langage, c'est-à-dire savoir adapter son discours au contexte ou à l'interlocuteur (ex. : *on peut dire "salut" à un copain, mais pas à son professeur*), mais également comprendre tous les signaux non verbaux et non explicites produits par l'interlocuteur (implicite, mimiques, gestuelle, prosodie...). C'est ce qui permet l'interaction sociale.

Compréhension : le niveau réceptif du langage est la capacité à accéder au sens du message reçu, qu'il soit oral ou écrit.

Expression : le niveau expressif du langage est la capacité à pouvoir transmettre un message construit et formellement correct par rapport aux règles de la langue de référence, que ce soit à l'oral ou à l'écrit.

otites à répétition). Il existe également des outils plus spécifiques comme de petits tests étalonnés, ou des questionnaires qui permettent de dépister de possibles difficultés directement en consultation au cabinet. Il s'agit notamment de :

- IFDC (Inventaires français du développement communicatif, S. Kern *et al.*) entre 8 et 30 mois, un quart d'heure de passation ;
- DPL3 (Dépistage et prévention langage à 3 ans, F. Coquet *et al.*), entre 3 et 3 ans 6 mois, 15 minutes de passation ;
- ERTL4 (Épreuve de repérage des troubles du langage à 4 ans, B. Roy *et al.*), entre 3 ans 9 mois et 4 ans 6 mois, 5 minutes de passation ;
- Dialogoris (P. Antheunis, F. Ercolani-Bertrand et S. Roy), entre 0 et 4 ans ;
- ERTL A6 (Épreuve de repérage des troubles du langage et des apprentissages à 6 ans, B. Roy *et al.*), enfants de la GSM au CP, 20 minutes de passation ;
- EDA (Évaluations des fonctions cognitives et apprentissages, C. Billard et M. Touzin), enfants de la MSM au CM2, 60 minutes de passation si passé en intégralité, 15 minutes par module ;

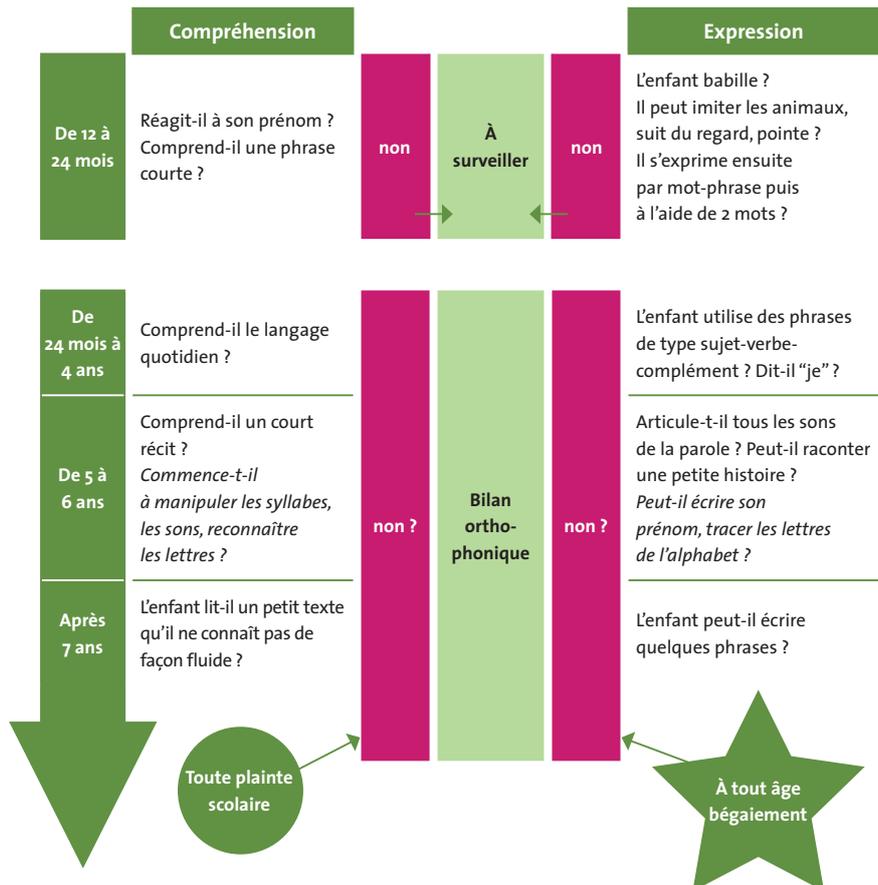


FIG. 1 : Signes d'alerte sur le langage.

REVUES GÉNÉRALES

Orthophonie

– EVAL MATER (Dépistage des troubles d'apprentissage en maternelle dans la région PACA, J. Mancini *et al.*), entre 3 ans 6 mois et 4 ans 6 mois, 10 à 12 minutes de passation;
 – BSEDS (Bilan de santé évaluation du développement pour la scolarité), enfants de 5-6 ans, très utilisés par les médecins de PMI.

Tous ces outils doivent, bien évidemment, venir en complément de toute plainte du patient, de son entourage ou du milieu scolaire.

Enfin, voici les signes d'appel généraux permettant de juger rapidement de la nécessité d'orienter un enfant vers un orthophoniste (*fig. 1*).

Dans le **tableau I**, sont rassemblés les stades de développement des capacités de langage sur le versant de la compréhension et de l'expression, ainsi que des capacités de communications de l'enfant incluant la pragmatique du langage.

Une fois un risque dépisté chez un enfant, vient le temps du diagnostic: comment prescrire un bilan orthophonique et comment l'orthophoniste va poser un diagnostic?

Le temps du diagnostic

En premier lieu, l'orthophoniste en tant qu'auxiliaire médical, intervient sous la tutelle d'un médecin prescripteur.

Celui-ci délivre une ordonnance de bilan pour chaque type d'évaluation souhaitée (chaque bilan correspondant à des objectifs, des outils et une cotation spécifique), c'est-à-dire:

– bilan de la communication et du langage oral et/ou bilan d'aptitudes à l'acquisition de la communication et du langage écrit;
 – bilan de la communication et du langage écrit;

– bilan de la dyscalculie et des troubles du raisonnement logico-mathématique;
 – bilan de la déglutition et des fonctions oro-myo-faciales;
 – bilan des bégaiements et des autres troubles de la fluence;
 – bilan de la phonation;
 – bilan des troubles d'origine neurologique;
 – bilan de **la communication et du langage** dans le cadre des handicaps moteurs, sensoriels ou mentaux (inclus surdité, **paralysies cérébrales, troubles envahissants du développement**, maladies génétiques).

Ensuite, l'intitulé se présente sous deux formes, "d'investigation" ou "avec rééducation si nécessaire":

– le bilan d'investigation: à l'issue de ce bilan, l'orthophoniste adresse au prescripteur un compte rendu comportant le diagnostic orthophonique et ses propositions de traitement. Il appartient alors au médecin de prescrire si nécessaire une rééducation en conformité avec la nomenclature générale des actes professionnels (NGAP). L'orthophoniste établit alors une demande d'accord préalable (DAP) sur la base de cette prescription;
 – le bilan avec rééducation si nécessaire: l'orthophoniste pose alors le diagnostic et détermine lui-même, si nécessaire, les objectifs de la rééducation, le nombre et la nature des séances de rééducation. Il établit alors une DAP en conformité avec la NGAP.

En pratique, la plupart des ordonnances sont prescrites sous la seconde forme. Le nombre de séances, inclus dans la prescription, dépend de la cotation de l'acte à effectuer. Les AMO 5 (AMO: acte médical d'orthophonie), à 12.2 ou nécessitant des techniques de groupe, correspondent à une première série de 30 séances, renouvelable par une série de 20 séances supplémentaires. Les AMO 13.5 à 15.6 correspondent à une première série de 50 séances, renouvelable par une autre série de 50 séances.

Dans les deux cas, l'orthophoniste détermine lui-même, s'il y a lieu, le renouvellement des séances.

Si, à l'issue des 50 ou 100 premières séances de rééducation, il est envisagé une poursuite du traitement, l'orthophoniste peut demander au prescripteur la prescription "d'un bilan de renouvellement". À la suite de ce bilan, l'orthophoniste détermine lui-même, si nécessaire, le nombre et la nature des séances de rééducation.

Chaque prescription médicale donne lieu à un compte rendu de bilan, adressé au prescripteur et éventuellement aux autres intervenants s'occupant du patient concerné. Il est soumis aux règles strictes du secret professionnel et est accessible au patient ou ses représentants légaux comme le prévoit la loi du 4 mars 2002.

Le compte rendu du bilan orthophonique doit répondre aux exigences de clarté, facilitant une bonne lisibilité pour le prescripteur et éventuellement les autres intervenants. Le bilan est l'outil indispensable à la pose du diagnostic orthophonique, à la décision thérapeutique et à la conduite du traitement. À ce titre, son compte rendu doit comporter des points rédactionnels importants:

– l'objet du bilan;
 – l'anamnèse;
 – le bilan: domaines explorés selon la NGAP, synthèse des explorations, des tests ou épreuves utilisées, suivie des résultats;
 – le diagnostic: avec la correspondance du libellé de la NGAP, relatif au trouble;
 – le projet thérapeutique: objectif de la rééducation, plan de soins proposé ou envisagé (nombre de séances souhaitables et fréquence), examens complémentaires proposés.

Le bilan de renouvellement reprend cette architecture pour les trois der-

Âges	Langage oral		
	Perception / Compréhension	Production / Expression	Pragmatique / Communication
0-3 mois	Réagit à la voix, intonation.	0-1: vocalisations ; 1-4 : syllabes archaïques (jasis: areuh).	1 ^{ers} jours: contacts oculaires. 6 semaines: sourire.
3-6 mois	5-6 mois : réagit à son prénom.	Babillage rudimentaire: gazouillis, [yeu, wa].	3 mois: gazouillis en situation de confort et en réponse.
6-9 mois	Comprend "non" puis "bravo, au revoir".	6-8 mois: babillage canonique [bababa].	6 mois: attention conjointe. 9 mois: regard vers l'objet convoité. Alternance des tours de rôle. Imitation des productions vocales et des premiers gestes conventionnels ("au revoir, bravo"). Non de la tête pour refuser.
9-12 mois	Comprend des mots familiers en contexte (dès 9-10 mois; 11-12 mois: environ 30 mots), hors contexte (10-11 mois): "attends".	9-10 mois: babillage diversifié [attita], proche des premiers mots.	
12-18 mois	Comprend 100-150 mots. Comprend des phrases courtes en situation ("le biberon est chaud").	12-15 mois: premiers mots en contexte. 16 mois: 50 mots. 15-18 mois: utilise un "mot-phrase": "balle" = "c'est une balle" ou "la balle est là". 18 mois: jargonne en mélangeant syllabes et mots, polysémie du langage (un mot peut avoir plusieurs sens).	9-18 mois: mise en place de l'attention partagée. 11-13 mois: gestes déictiques (pointés) pour demander étiqueter. 16-20 mois: gestes symboliques (main à l'oreille pour téléphoner...).
18-24 mois	Comprend plus de 200 mots. Comprend des ordres simples en contexte ("prends ton biberon").	18-20 mois: 100 mots puis explosion lexicale (20 mois). Juxtaposition d'un geste et d'un mot ou association de 2 mots.	Imite les personnes d'attachement: jeu de faire semblant.
2-3 ans	Comprend des ordres simples hors contexte ("va chercher ton doudou"), puis des ordres complexes.	24 mois: 200 mots, utilise "moi". 24-30 mois: phrases de 3 ou 4 mots ± gestes avec premiers marqueurs grammaticaux ("manger, donne").	2 ans: fonctions du langage (ex.: exprime ses goûts, demande un objet par le langage, donne un ordre, répond à une question, salue, questionne...).
3-4 ans	Comprend le langage du quotidien (parties du corps, couleurs,...).	Jusqu'à 4 ans: mots parfois mal prononcés (simplification). Diversifie son vocabulaire (adjectifs, mots-outils,...). Phrase à 3 éléments (sujet + verbe + complément) et utilise "je".	3-3 ans et demi: utilise le langage pour jouer. Début de l'adaptation à l'interlocuteur et au contexte physique. Augmentation des marques de politesse, conscience des tours de parole.
4-5 ans	Comprend des phrases longues et complexes et un récit simple.	Article tous les sons. Précise son vocabulaire. Utilise flexions verbales (futur, imparfait...) et nominales, phrases avec expansions.	4 ans: maîtrise de la théorie de l'esprit. Début de schéma narratif avec organisation du récit sans planification.
5-6 ans	Discrimine les sons proches. Comprend tout le langage, même les principaux mots abstraits. Comprend un récit.	5 ans: parle sans déformer les mots. Phrases complexes avec extensions propositionnelles. Jusqu'à 10 ans: mise en place de la conscience phonologique: syllabique puis phonémique.	Actes de langage diversifiés et efficaces: gestion de l'initiation, maintien et clôture de l'échange. Construit un récit: phrases juxtaposées puis coordonnées puis subordonnées.
6-7 ans	Compréhension de plus en plus fine.	Différenciations sémantiques dans des champs proches (ex.: banc/tabouret).	Adaptation à l'interlocuteur, inférences, choix lexicaux et syntaxiques adaptés.
7-8 ans	Jusqu'à 10 ans: traitement du sens figuré et des métaphores.	Jusqu'à 10 ans: emploi du sens figuré et des métaphores.	Adaptation au contexte social (choix de registre de langage). Organisation de l'information dans le discours (récit cohérent).
11-12 ans	Acquisition du langage complexe: vocabulaire abstrait, phrase complexe (3/4 propositions par phrase, relations logiques de cause, concession,...).		Amélioration de la cohésion du discours. Description, narration, argumentation.
13-14 ans			Explication d'expressions idiomatiques.

TABLEAU 1 : Stades de développement des capacités de langage sur le versant de la compréhension et de l'expression, ainsi que des capacités de communications de l'enfant incluant la pragmatique du langage.

REVUES GÉNÉRALES

Orthophonie

nières parties, mais doit commencer par le rappel de l'objet, le début des soins, le diagnostic orthophonique, le travail effectué et les faits marquants de l'évolution du patient.

Ces aspects plutôt techniques du bilan orthophonique ont été pensés pour permettre à chacun d'obtenir des informations claires sur les besoins et la démarche de soins, qu'il soit médecin, intervenant extérieur, patient ou ses représentants légaux, et parfois orthophoniste en cas de transmission de dossier.

La prescription d'un bilan orthophonique aboutit dans la plupart des cas à un diagnostic précis, motivé par des profils typiques et objectivés par des tests standardisés adaptés à chaque âge et domaine exploré.

Le DSM-IV (et maintenant la DSM-5) ou la CIM-10 définissent des critères diagnostiques pour attester d'une pathologie des apprentissages réunis sous la bannière des troubles "dys" (dysphasie, dyslexie, dysorthographe, dyscalculie...).

La terminologie évolue et l'on parle désormais des "troubles spécifiques de langage ou des apprentissages", s'agissant de troubles sévères, spécifiques et durables, entraînant un retentissement important pour la personne concernée.

Il s'agit alors d'analyser les notions de discordance (échec aux épreuves liées au trouble et performance dans d'autres épreuves cognitives), d'exclusion d'une cause primaire (retard global, handicap sensoriel, environnement défavorable, troubles mentaux), d'un décalage d'au moins 2 DS en dessous du niveau escompté et d'interférences significatives avec les performances scolaires ou les activités de la vie courante.

Il existe également, pour ces pathologies fréquemment rencontrées, des marqueurs de déviance (notamment

POINTS FORTS

- ⇒ Temps du dépistage :
 - Le médecin a un rôle de dépistage et de prévention. Il détermine la nécessité d'orienter vers un bilan orthophonique.
- ⇒ Temps du diagnostic :
 - Chaque bilan orthophonique nécessaire est réalisé sur prescription médicale.
 - Le bilan orthophonique réalisé au moyen de tests standardisés donne lieu à un compte rendu (obligatoirement adressé au médecin prescripteur).
- ⇒ Suivi et coordination :
 - Le rôle du médecin est également d'orienter vers d'autres examens complémentaires ou vers des centres de référence, pour les cas plus complexes.
 - Le médecin continue de suivre régulièrement l'enfant et de conseiller ses parents.

pour les troubles de langage oral) ou des signes prédictifs ou associés comme par exemple un décalage entre les scores verbaux vs non verbaux, les troubles de conscience phonologique, les anomalies de la dénomination rapide, de la mémoire verbale et de travail.

En deçà de ces troubles spécifiques, durables et sévères, tous les niveaux intermédiaires peuvent être observés et sont qualifiés alors de retards.

En conclusion, quel que soit le type de bilan orthophonique prescrit, le diagnostic donne lieu, si besoin, à une prise en charge adaptée, qui pourra être appréciée dans son efficacité et sa pertinence grâce à des outils normés et reproductibles.

Suites et coordination

Suite au diagnostic, la prise en charge orthophonique se met en place. Le médecin est alors le coordinateur des soins et des actions effectués par les différents acteurs autour de l'enfant. Les différents rôles du médecin sont alors d'approfondir la recherche dia-

gnostique (consultation spécialisée), d'assurer le suivi par des consultations régulières, en moyenne une tous les 6 mois afin d'évaluer la pertinence des aides mises en place, de motiver l'enfant et le parent dans la poursuite de la prise en charge, en effectuant notamment une guidance, d'accompagner l'enfant et sa famille dans la compréhension du trouble, ou encore d'évaluer la bienfaisance des aides mises en place dans le cadre du soin et dans le cadre scolaire, familial. Ce parcours de soins est illustré dans la **figure 2**.

L'enfant peut également être redirigé vers d'autres professionnels de la santé ou vers des centres spécialisés (**fig. 3**).

1. Avis d'autres professionnels de santé

- **Avis neuropédiatrique** : demandé en cas de suspicion de maladie génétique, d'examen neurologique anormal, d'anomalie du développement de l'enfant, de suspicion de troubles déficitaires de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH), de trouble complexe des apprentissages, d'antécédent de souffrance néonatale.

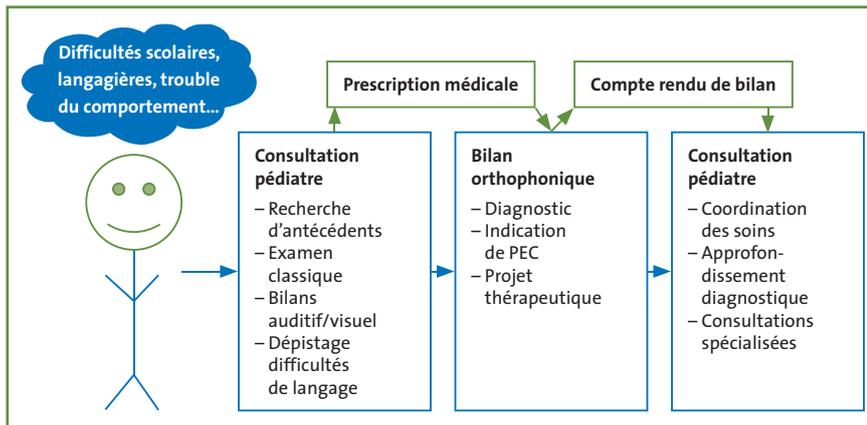


FIG. 2 : Le parcours de soin de l'enfant porteur d'un trouble du langage.

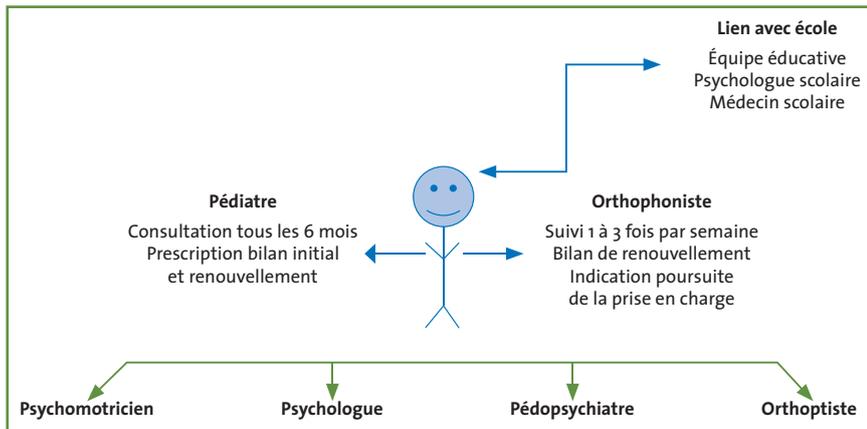


FIG. 3 : Le suivi des soins de l'enfant ou de l'adolescent présentant un trouble de langage.

- **Avis ORL :** demandé souvent en première intention avant la réalisation d'un bilan orthophonique du langage oral, mais peut également être demandé si une stagnation dans le développement du langage oral est constaté, ou en cas de changement de comportement (enfant particulièrement en retrait, ou très agité/parle fort).

- **Avis ophtalmo, orthoptiste :** souvent en première intention avant la réalisation d'un bilan orthophonique du langage écrit, ou en cas de plainte ophtalmologique, de céphalées...

- **Avis pédopsychiatrique :** demandé en cas de suspicion de trouble de la personnalité, de souffrance majeure,

de dépression, de trouble du sommeil ou de l'alimentation, d'échec scolaire en rupture avec le fonctionnement antérieur.

- **Avis psychologique :** demandé pour la réalisation d'un bilan psychométrique (QI) : retard mental, trouble complexe des apprentissages, ou pour une évaluation psychoaffective.

- **Avis psychomoteur :** demandé en cas de difficultés en lien avec l'attention, les repères spatiaux, de signes de dyspraxie, de retard sur le plan moteur.

2. Consultations spécialisées

- **Centre de référence des troubles du langage et des apprentissages ou**

dans certaines régions, les centres de compétence

Indication : la consultation en centre référent des troubles du langage et des apprentissages est indiquée en cas de trouble des apprentissages sévères, persistants, et ce malgré une prise en charge régulière. Des interrogations concernant la scolarité ou les modalités de la prise en charge peuvent aussi indiquer cette consultation. De plus, il peut s'agir également d'évaluer l'efficacité intellectuelle.

Équipe : l'équipe est pluridisciplinaire, composée le plus souvent d'un pédiatre/neuropédiatre, d'orthophonistes, de psychomotriciens, de psychologues, d'ergothérapeutes et d'un médecin pédopsychiatre.

Mission : ce centre a une mission diagnostique (plan d'action interministériel concernant les enfants avec trouble spécifique du langage de 2001) et permet d'affirmer le caractère spécifique d'un trouble. Il peut aussi évaluer les méthodes de rééducation, réfléchir à des aménagements scolaires.

Où les trouver : il y en a au moins un par région (cf. site du ministère de la Santé).

- **Centre ressource autisme**

Indication : le recours au centre ressource autisme (CRA) ou à ses antennes locales est indiqué en cas de suspicion d'autisme, de trouble du spectre autistique.

Équipe : l'équipe se compose de pédopsychiatres, orthophonistes, psychomotriciens, éducateurs spécialisés...

Mission : circulaire de mars 2005 "Les CRA, dont la mission s'exerce à l'égard des enfants, adolescents ou adultes concernés, n'assurent pas directement de soins, mais sont en articulation avec les dispositifs de soins, comme avec les

REVUES GÉNÉRALES

Orthophonie

dispositifs médico-sociaux concernés.”

Le CRA est là pour aider au diagnostic, donner des informations, conseiller, orienter les familles et les professionnels autour de l'enfant.

Où le trouver: un par région avec des antennes en département (autisme.fr).

Pour en savoir plus

1. CPAM – Nomenclature Générale des Actes Professionnels (NGAP) – 11 mars 2005.
2. DSM IV-TR- Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux : Texte révisé – American Psychiatric Association – 2003, et DSM V, APA 2013 et DSM V (2013).
3. CIM-10 – Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent, 5^e édition – Roger Misès – Presses de l'EHESP – 2012.
4. Loi n° 2002-303 du 4 mars 2002-JORF page 4118- texte n° 1.
5. EVALO 2-6. COQUET F, FERRAND P, ROUSTIT J (2009) Ortho Édition, Isbergues.
6. Dictionnaire d'orthophonie. BRIN F, COURRIER C, LEDERLÉ E, MASY V (1997) Ortho Édition, Isbergues.
7. Le langage de l'enfant, aspects normaux et pathologiques, 2^e édition, CHEVRIE-MULLER C et NARBONA J (2006), Masson.
8. <http://www.arta.fr>: Association de recherche sur les troubles des apprentissages.
9. http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/plaquette_troubles.pdf
10. has-sante.fr, l'orthophoniste dans les troubles spécifiques du développement du langage oral chez l'enfant de 3 à 6 ans.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.