

Les troubles myofonctionnels orofaciaux chez les enfants d'âge préscolaire

*Cap sur la respiration buccale
&
Les liens avec le développement de la parole*

*Léonor Piron
Christelle Maillart*

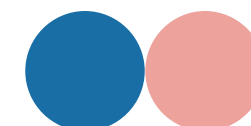
CLOR – 16 mai 2023





Les troubles myofonctionnels orofaciaux

CHEZ LE JEUNE ENFANT



Définitions

Hanson (1982)

« Posture labiale-linguale de **repos** anormale de la **musculature orofaciale**, des schémas de **mastication et de déglutition** atypiques, des **malocclusions dentaires**, des **voies respiratoires nasales obstruées** et des problèmes de **parole** »

Mason (2005)

« Conditions ou des comportements spécifiques qui sont identifiés comme ayant un **impact négatif sur les postures et les fonctions orales**. Ces troubles comprennent une **protrusion linguale** durant la **parole** et la **déglutition**, une **protrusion linguale** au **repos**, une **incompétence labiale**, une posture de repos de la bouche ouverte, une **succion du pouce et des doigts**, un **bruxisme** et des habitudes de **morsure** des lèvres, des doigts, de la langue et des joues. Ces comportements peuvent être **destructeurs pour les tissus buccaux** ou interférer avec les **processus normaux de croissance, de développement et des fonctions orofaciales**

D'Onofrio (2019)

« **Dysfonctionnement** des **lèvres, de la mâchoire, de la langue et/ou de l'oropharynx** qui interfère avec la **croissance**, le **développement** ou la **fonction** normale des autres **structures** buccales, conséquence d'une séquence d'événements ou d'un **manque d'intervention** à des périodes critiques qui entraînent une **malocclusion** et un **développement** facial sous-optimal »

ASHA (nd)

« concernent toutes les tranches d'âge et peuvent interférer avec la **croissance et le développement** normaux des **muscles et des os du visage et de la bouche**. Les troubles peuvent également interférer avec la façon dont les muscles du visage et de la bouche sont utilisés pour **manger, parler et respirer**. Les personnes atteintes d'un trouble peuvent également avoir des difficultés à parler, à avaler et à respirer par le nez. Certains enfants **poussent leur langue** lorsqu'ils parlent, boivent ou mangent. »

Les troubles myofonctionnels orofaciaux

Proposition
de Morgane
Warnier

Trouble somatosensori-moteur des **lèvres, de la langue, des joues et/ou des mâchoires** affectant les fonctions orofaciales de respiration, mastication, succion, déglutition et/ou de la position de repos

- Les signes cliniques varient au cours de la vie en fonction de l'âge
- L'étiologie est multifactorielle et se situe à la croisée de facteurs comportementaux, physiques, structurels, génétiques et environnementaux
- Les troubles peuvent avoir des conséquences alimentaires, dentaires, morphologiques, posturales, esthétiques ainsi que sur la qualité de vie

Formes fréquentes des TMO

Chez l'enfant

Entre 3 et 6 ans

- Respiration buccale
 - De jour
 - De nuit
- Troubles respiratoires du sommeil
 - Ronflements
 - SAHOS
- Mastication impotente et inefficace
- Déglutition dysfonctionnelle
- Position de repos atypique
 - Bouche ouverte
 - Langue basse (et interposée)



De 2 à 11%

**Troubles
respiratoires du
sommeil**

**Déglutition
atypique**

Entre 30 et
50%



44% ?

Respiration buccale

**TMO de façon
globale**

Impossible
à
déterminer



(Savian et al., 2021 ; Abtahi, 2020 ; Begnoni et al., 2020 ; Maspero et al., 2013 ; Goldstein et al., 2014 ; Di Carlo et al., 2020)



44% ?

Respiration buccale

Auteurs	âges	Prévalence
Trawitzki et coll., 2005	3 - 6	64%
Lopes, Moura & Lima, 2014	2,5 - 4	43.1%
Soares et coll., 2018	2 - 5	1,39 %
Abreu et coll. (2008)	3 – 9	55%
Paolantonio et coll., 2019	3 - 6	23%
Ehsani et coll. (2013)	3 - 6	9,1%
Stensson et coll. (2008)	3 – 6	8% à 17%
Limeira et coll. (2013)	6 – 9	48 %
Neu et coll. (2013)	5 – 8	25 %
Dhull et coll. (2018)	3 – 5	11 %

Définitions

Proposition

La RB renvoie à un *ensemble de signes et symptômes* prenant place chez un individu qui **substitue**, pour *diverses raisons*, totalement ou partiellement le pattern physiologique de respiration par un **mode de respiration orale ou mixte**, pendant **plus de 6 mois consécutifs** (*Conti et al., 2011 ; Veron et al., 2016*).

Chronicisation

Pattern alternatif = RB, RM ou RB+RM

cercle vicieux auto-entretenu de causes et de conséquences

Définitions

Proposition

La RB renvoie à un *ensemble de signes et symptômes* prenant place chez un individu qui **substitue**, pour *diverses raisons*, totalement ou partiellement le pattern physiologique de respiration par un **mode de respiration orale ou mixte**, pendant **plus de 6 mois consécutifs** (*Conti et al., 2011 ; Veron et al., 2016*).

Chronicisation

- RB → pattern habituel ou préférentiel de respiration
- Choix des 6 mois = arbitraire !

Pattern alternatif = RB, RM ou RB+RM

cercle vicieux auto-entretenu de causes et de conséquences

Définitions

Proposition

La RB renvoie à un *ensemble de signes et symptômes* prenant place chez un individu qui **substitue**, pour *diverses raisons*, totalement ou partiellement le pattern physiologique de respiration par un **mode de respiration orale ou mixte**, pendant **plus de 6 mois consécutifs** (*Conti et al., 2011 ; Veron et al., 2016*).

Chronicisation

Pattern alternatif = RB, RM ou RB+RM

- **Manque de consensus dans la littérature !**
 - 2 catégories de RB ?
 - la RM et la RB exclusive ? (*Fujimoto et al., 2009 ; Grandi et al., 2012 ; Marchesan et al., 2012*)
 - RB exclusive et continue = rare ! (*de Felício & Ferreira, 2008; Mattos, 2018; Milanesi et al., 2018; Sano et al., 2018; Ung et al., 1990 ; Zicari et al., 2009*)
 - RB et RM = une seule catégorie, avec un continuum allant de la RM à la RB exclusive (*Ung et al., 1990*)
 - Consensus = le pattern alternatif commence à la RM (*Zicari et al., 2009*)

cercle vicieux auto-entretenu de causes et de conséquences

Définitions

Proposition

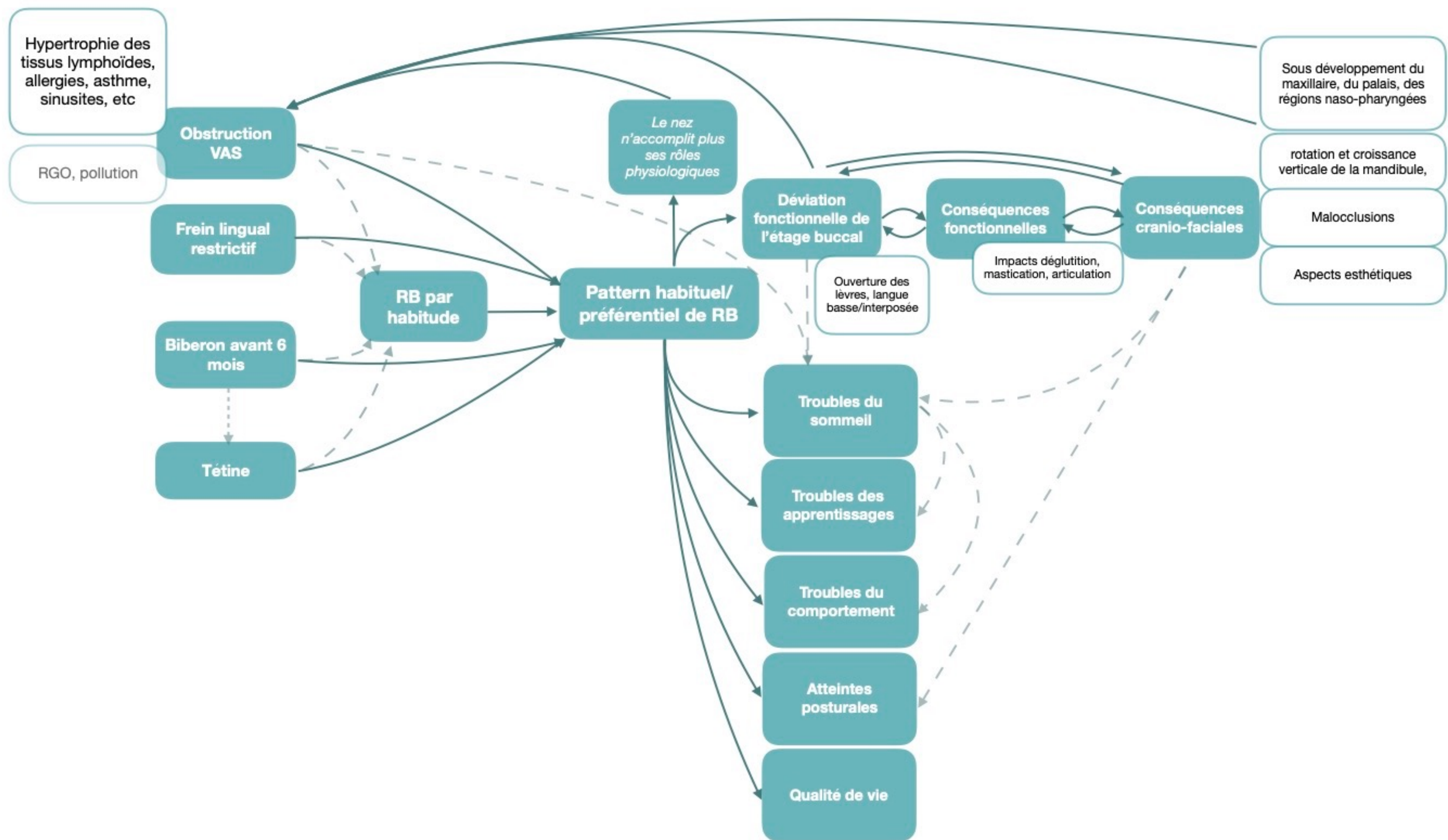
La RB renvoie à un *ensemble de signes et symptômes* prenant place chez un individu qui **substitue**, pour *diverses raisons*, totalement ou partiellement le pattern physiologique de respiration par un **mode de respiration orale ou mixte**, pendant **plus de 6 mois consécutifs** (Conti et al., 2011 ; Veron et al., 2016).

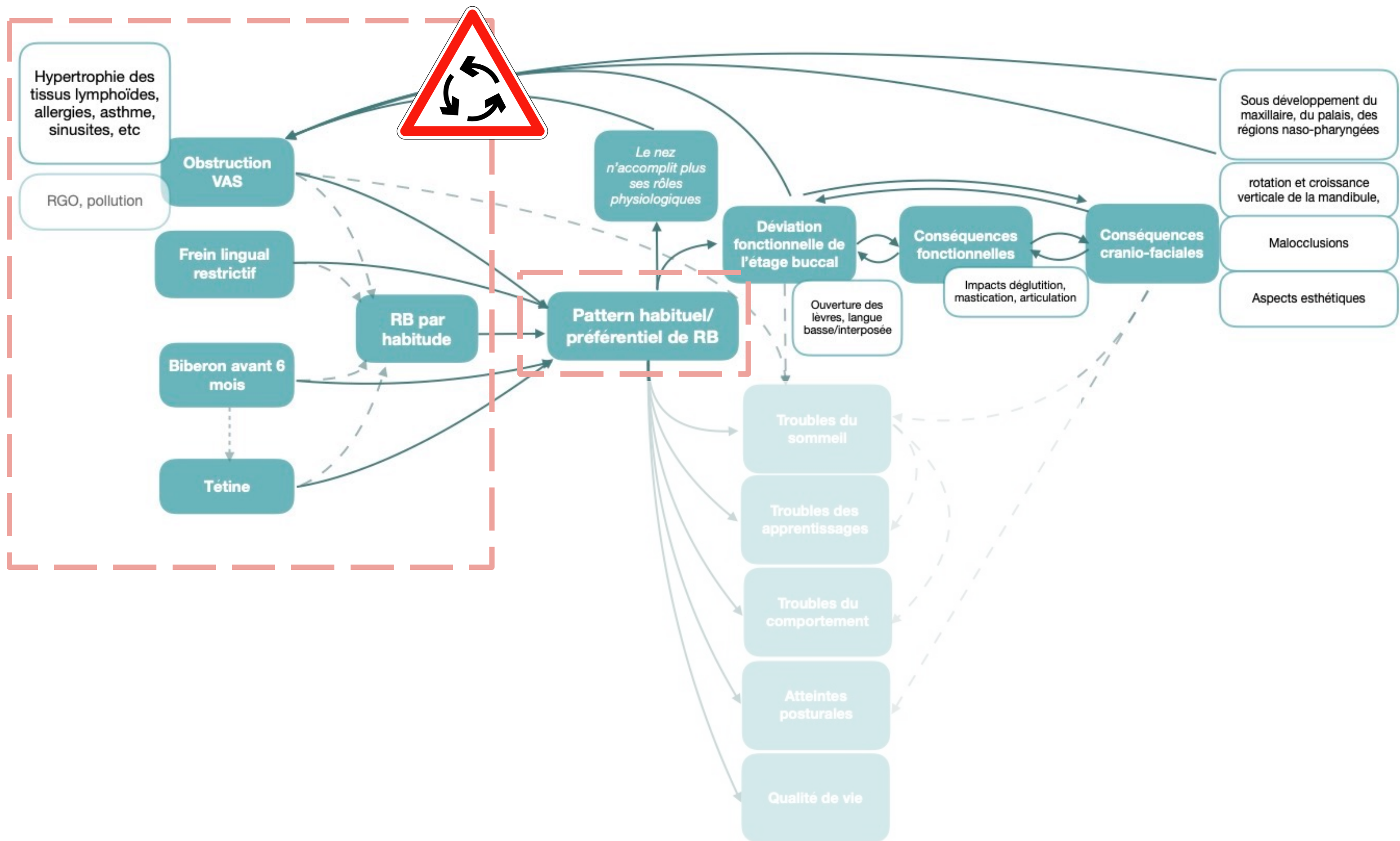
Chronicisation

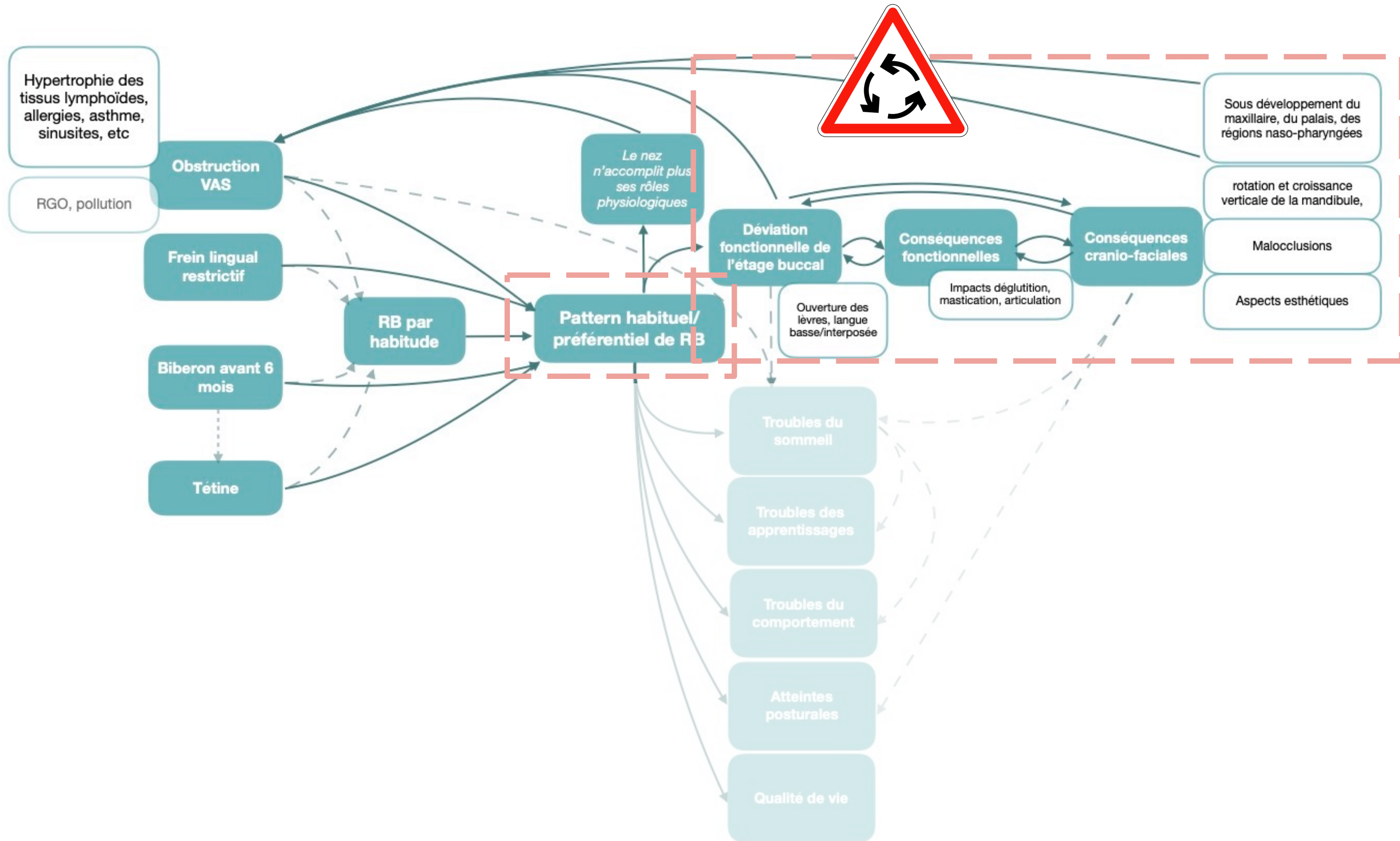
Pattern alternatif = RB, RM ou RB+RM

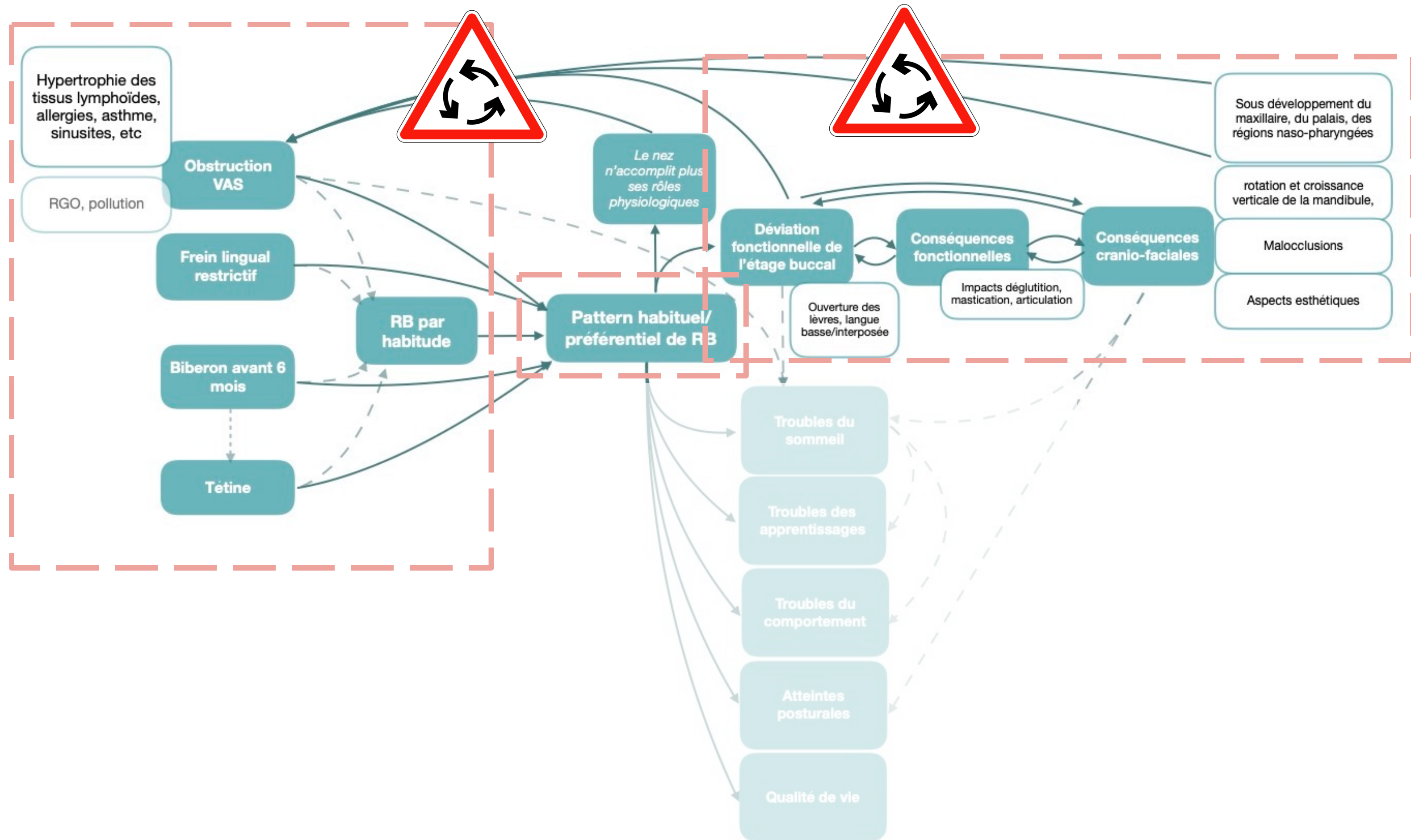
cercle vicieux auto-entretenu de causes et de conséquences

- Les définitions citent d'une part les causes et d'autres par les conséquences
- Pas de notion d'auto-entretien !





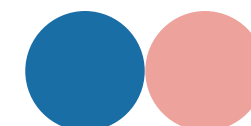






La respiration buccale

Dépistage et diagnostic



Méthodes habituelles

Questionnaires anamnestiques

Inada et al. (2021), Saitoh et al. (2018); Yamaguchi et al., (2015)

- ☐ Habitudes respiratoires
- ☐ Sommeil
- ☐ Infections ORL
- ☐ Aspects comportementaux

Examen clinique visuel

Bakke et al. (2007) ; de Felicio & ferreira (2008) ; Marchesa et al. (2012)

- ☐ Observations des fonctions et apparence/mobilité
- ☐ Tests : NOT-S, OMES, MBGR

Tests respiratoires

selon Pacheco et al., 2015

- ☐ test d'étanchéité labiale
- ☐ miroir gradué
- ☐ rétention d'eau

Ces méthodes = établies et testées

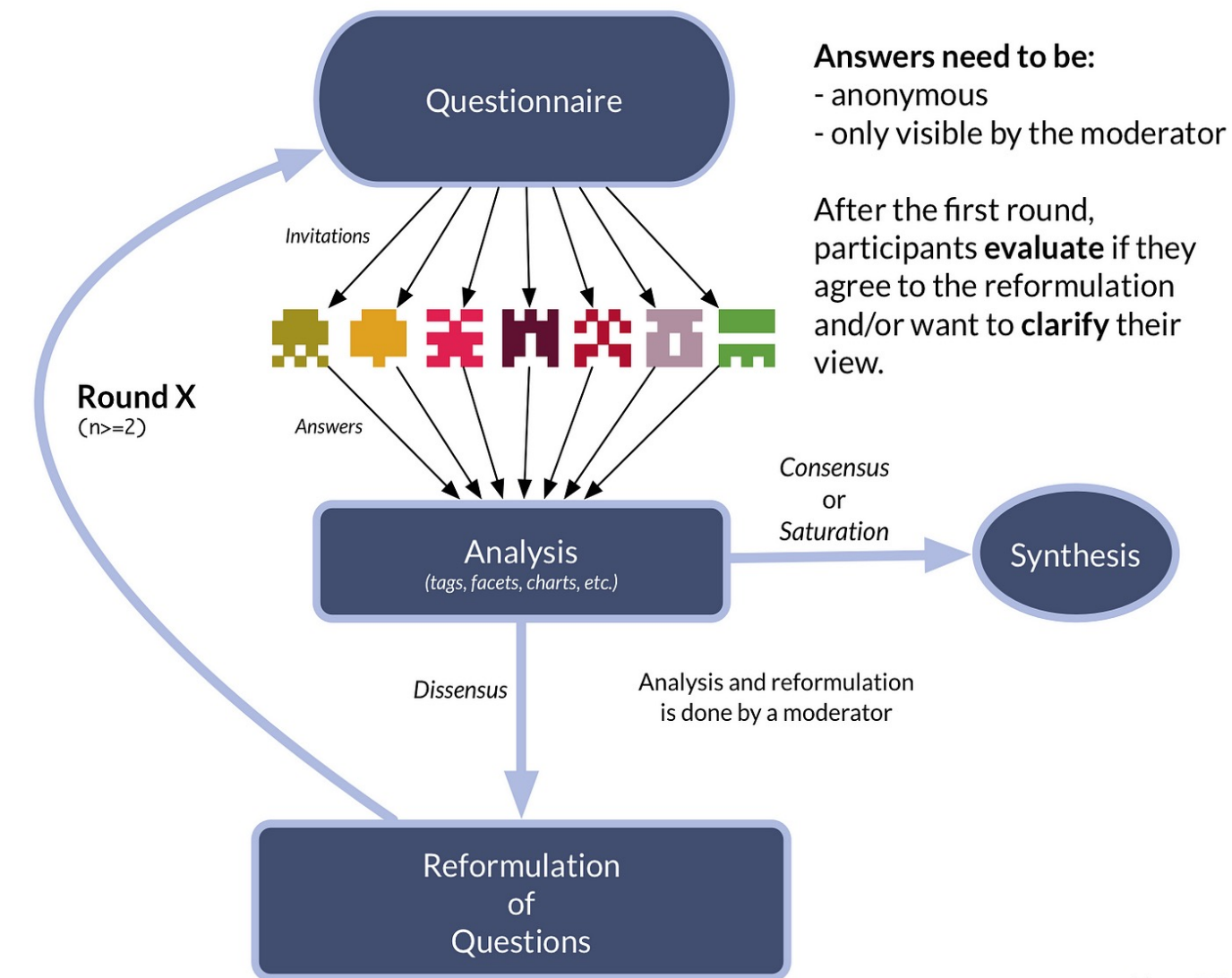
- tranche d'âge « scolaire »
- Principalement pour les ORL et orthodontistes (+ logopèdes pour certains)

Besoin de critères et méthodes plus adaptées pour les logopèdes et enfants d'âge préscolaire

Développement d'un test

Etape 1 – validation de contenu

- 15 logopèdes experts
- Processus de Delphi
 - Questionnement répété sur les critères et contextes à observer pour la RB
 - Validation des critères selon les commentaires et avis des experts



www.mesydel.com - 2015
by Martin Epicum (Université de Liège)

Consensus sur les critères employés pour définir le mode de respiration habituel à l'éveil

Conception d'une grille clinique

Développement d'un test

Etape 2 – validation de construit

- Grille testée chez 133 enfants préscolaires
- Outil de référence : capteur de CO₂
 - = mesure obj. du temps passé à respirer par la bouche
- Excellente fidélité inter et intra juges
- Corrélée mesure objective
- Bonne spécificité mais faible sensibilité = outil confirmatoire

Développement d'un test

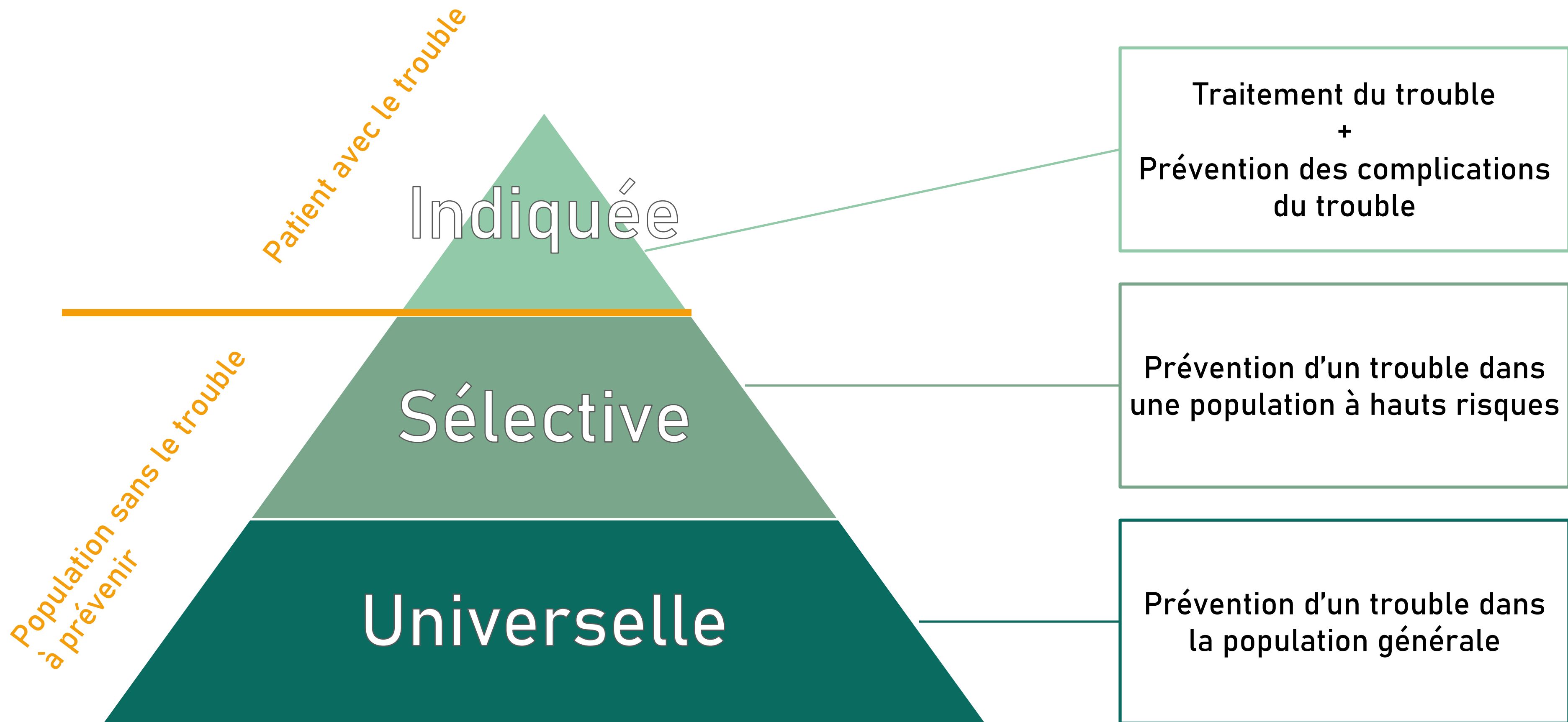
ABPA (*soumis*)



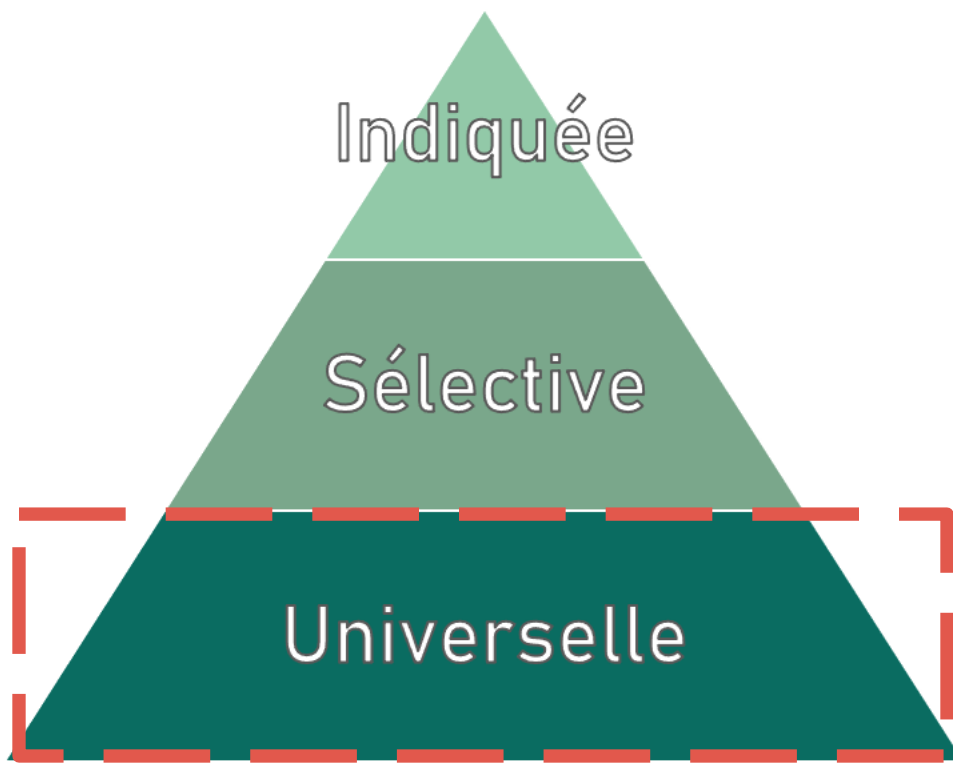
La respiration buccale

PREVENTION





Prévention globale



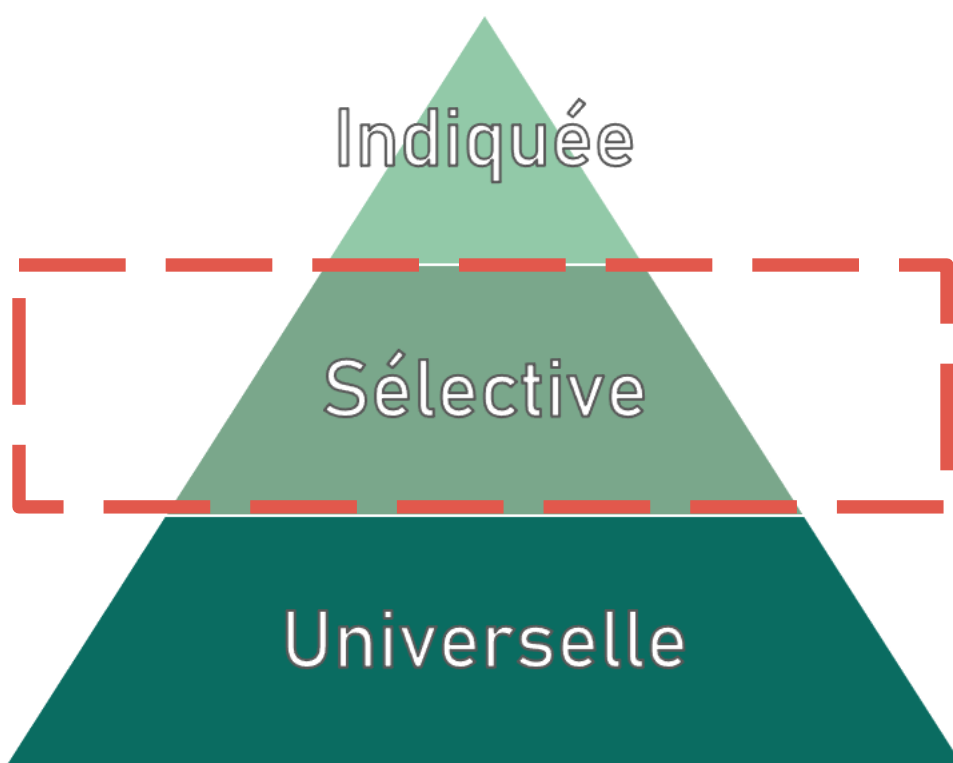
- **Habitudes de succion non nutritive**
(Chen et al., 2015 ; Lopes et al., 2014; Milanesi et al., 2018; Trawitzki et al., 2005)
- **Allaitement** (Park et al. ; 2018 ; Savian et al., 2021)
- **Fréquence et sévérité des rhumes** (Milanesi et al., 2018)
- **Régime alimentaire** (Inada et al., 2022)
- **Autres prédicteurs ?**
 - *Tabagisme passif ? in utero ?* (Petry et al., 2008 ; Ramirez et al., 2021)
 - *RGO ?* (Kim et al., 2016)
 - *Pollution ?* (Kuehni et al. 2008)

Questionner dans l'anamnèse

Conscientiser les parents

En cas de doute : dépister

Prévention dans les groupes à risque



Association forte empiriquement prouvée

- Asthme
- Allergies
- Hypertrophie végétations et amygdales
- Sinusite chronique
- Déviation cloison nasale
- Frein lingual restrictif
- Caractéristiques anatomiques : lèvre supérieure courte

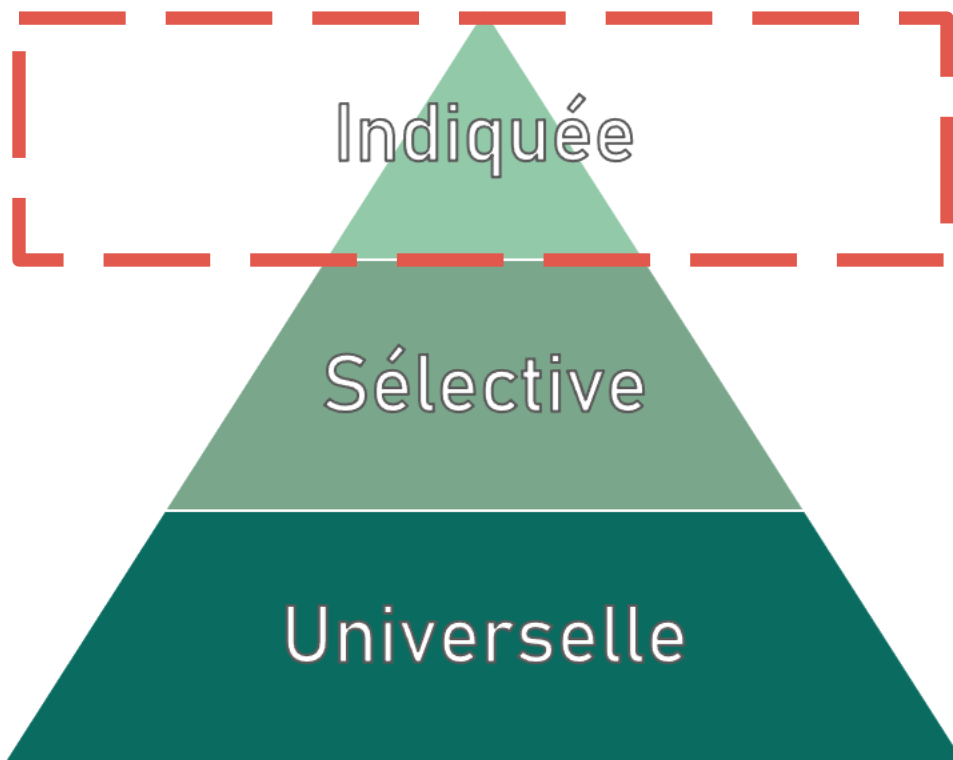
Dépister

Questionner dans l'anamnèse

Rechercher conséquences

ORL - Orthodontiste

Traitement de la RB



- PEC multidisciplinaire > ORL et orthodontiste
- Obj TMF = respiration nasale exclusive, confortable (→ pattern principal)
 - Normalisation des fonctions respiratoires
 - Equilibre des forces musculaires
 - Suppression/diminution des facteurs de risque

Agir en prévention de la RB

- Mouchage = première étape dans les PEC myo
- Travailler sur le mouchage est-il vraiment gage d'amélioration ?
- Que travailler dans le mouchage ?

Le mouchage

Quelques données issues d'une étude menée par notre équipe en
2021-2022

Entre 3 et 6 ans



Le mouchage



Etude pilote

- Etude pilote > est amenée à être reconduite
- 57 Enfants âgés entre 2;11 et 6 ans
- Evalués entre oct. 2021 et janv. 2022
- Obj. = la qualité du mouchage est-elle associée au mode de respiration ?
- Mesures
 1. Pattern habituel de respiration à l'éveil via grille d'observation
 2. Qualité du mouchage
- Analyse : régression logistique



Le mouchage



Etude pilote

- Mesure 1 - Pattern habituel de respiration à l'éveil
- Outil = grille d'observation *ABPA (soumis)*

→ décision finale : RN ou RB



Le mouchage



Etude pilote

- **Mesure 2 – Mouchage**

- **2 variables**

- 1. Autonomie du mouchage (seul – avec aide)**

Critères d'évaluation =

a) l'enfant s'est mouché seul / l'enfant n'a pas réussi à se moucher seul et de l'aide a été nécessaire

- 2. Efficacité du mouchage (efficace – inefficace)**

Mouchage efficace =

a) l'enfant a eu un souffle efficace (bruit, mouvements)

b) beaucoup de mucus a été expulsé (si nez encombré)

c) l'impulsion était suffisante

d) l'examineur a donné très peu d'encouragements pour avoir un nez dégagé

Le mouchage

Etude pilote

Respiration

Autonomie
du mouchage

Efficacité

- Régression logistique
 - Modèle statistique
1. Etudie la relation entre plusieurs variables
 - → association d'une variable en fonction d'autres
= *quel est l'effet...*
de l'autonomie au mouchage sur la respiration ?
de l'efficacité du mouchage sur la respiration ?
 2. Permet de prédire la probabilité qu'un évènement arrive
= *quelle est la probabilité ?*
d'avoir une RB si l'enfant n'est pas autonome pour se moucher ?
d'avoir une RB si le mouchage est inefficace ?

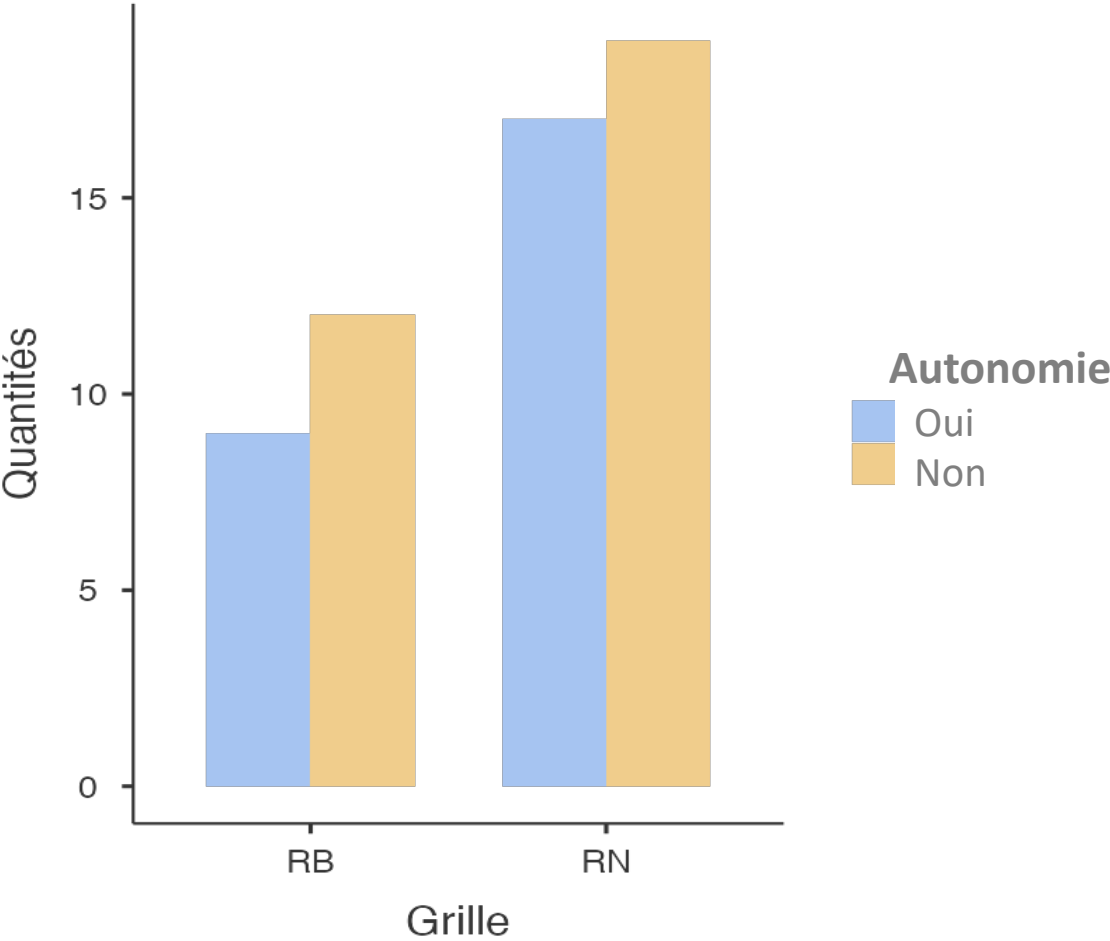
Le mouchage

Etude pilote

Données

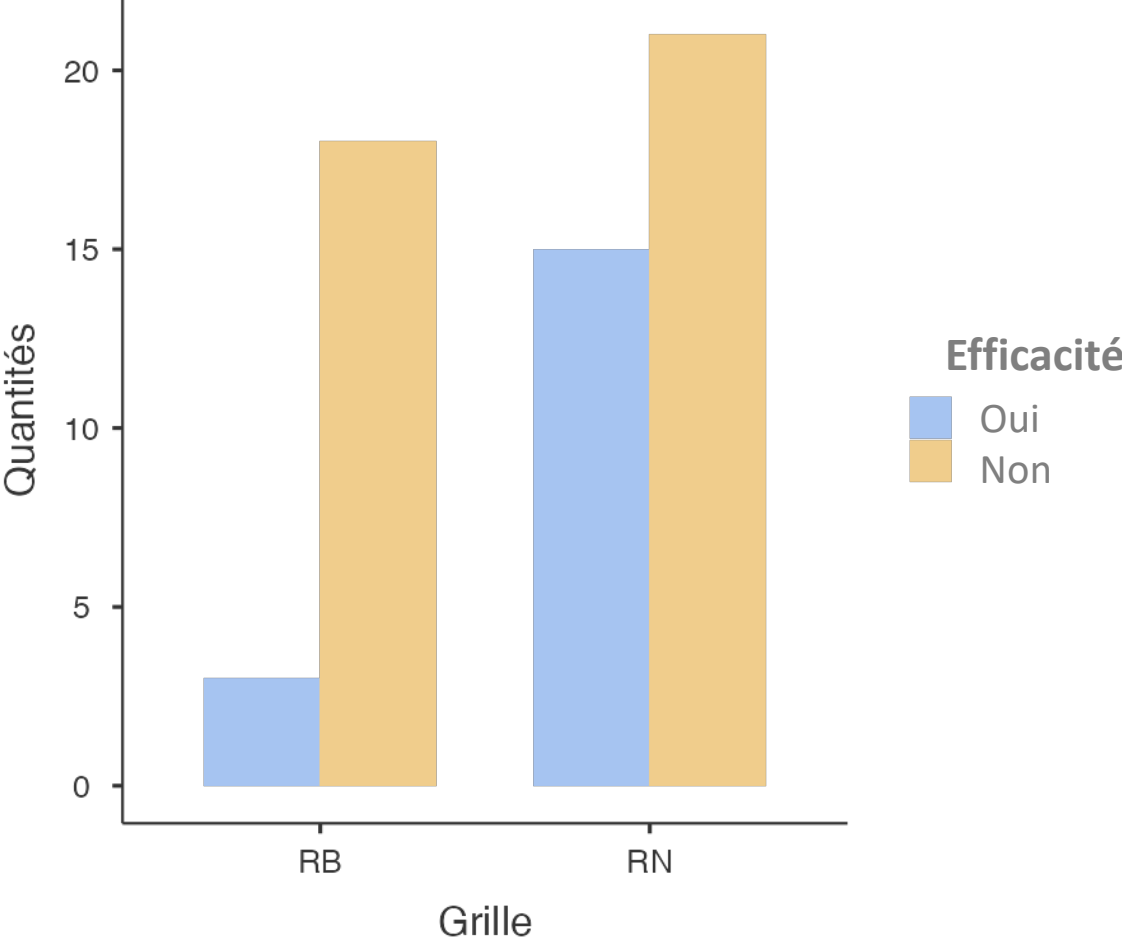
Tables de contingence

Grille	Autonomie		Total
	oui	non	
RB	9	12	21
RN	17	19	36
Total	26	31	57



Tables de contingence

Grille	Efficacité		Total
	oui	non	
RB	3	18	21
RN	15	21	36
Total	18	39	57





Le mouchage



Etude pilote

- Régression logistique

Coefficients du modèle - Grille					
Prédicteur	Estimation	Erreur standard	Z	p	Odds Ratio
Ordonnée à l'origine	-1.5772	0.670	-2.354	0.019	0.207
Autonomie :					
non – oui	-0.0844	0.589	-0.143	0.886	0.919
Efficacité :					
non – oui	1.4749	0.723	2.039	0.041**	4.371

Pas d'association **X**

- Autonomie X pattern de respiration

Association significative **✓**

- Efficacité X pattern de respiration.
- *Les chances d'avoir une RB associée à un mouchage inefficace sont de 4,37, contre 1*

Le mouchage

Etude pilote

- Implications

Amener l'enfant à
savoir se moucher
seul
= insuffisant

Mettre en place un
mouchage efficace
= indiqué

L'apprentissage du
mouchage =

Identifier les
moments où le nez
doit être mouché

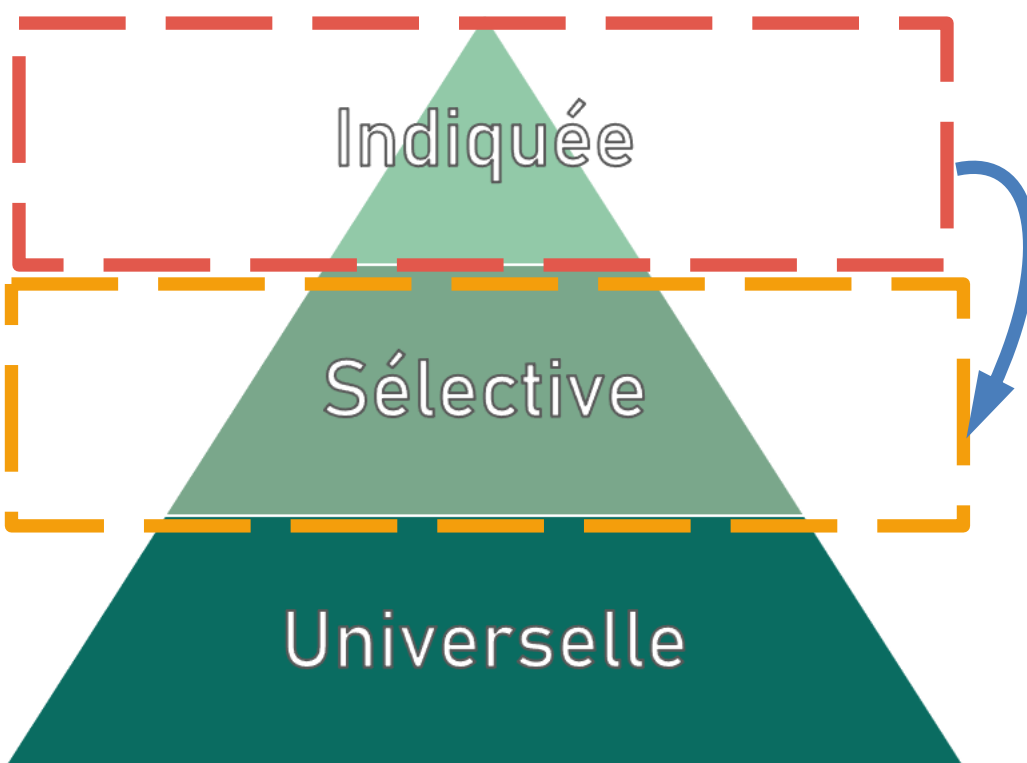
Apprendre sensation
du nez vide

Vidange efficace du nez
(souffle – proprioception)

Moyen de
vérification que le
nez est vide

RB

Prévention des conséquences



Troubles du
sommeil

Modification
positions de repos

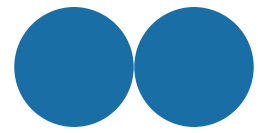
Impacts
déglutition,
mastication, articulation

Malocclusions,
modification
croissance orofaciale

Troubles
apprentissage

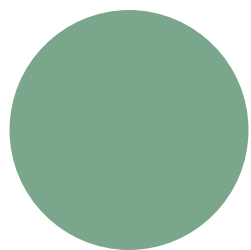
Troubles de
l'attention

Qualité de vie et
santé



Les troubles myofonctionnels orofaciaux

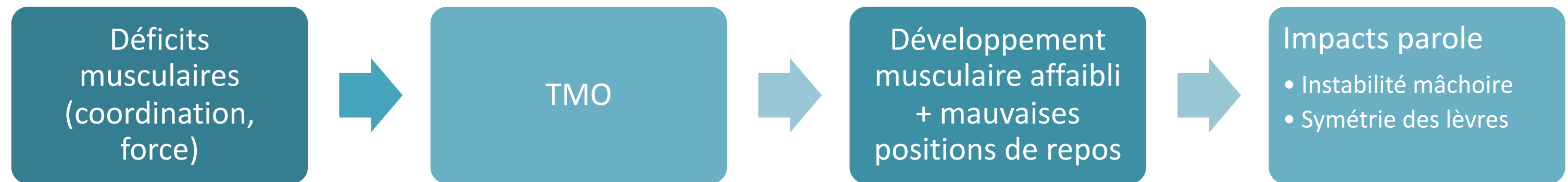
**LES LIENS AVEC
LE DEVELOPPEMENT DE
LA PAROLE**



TMO

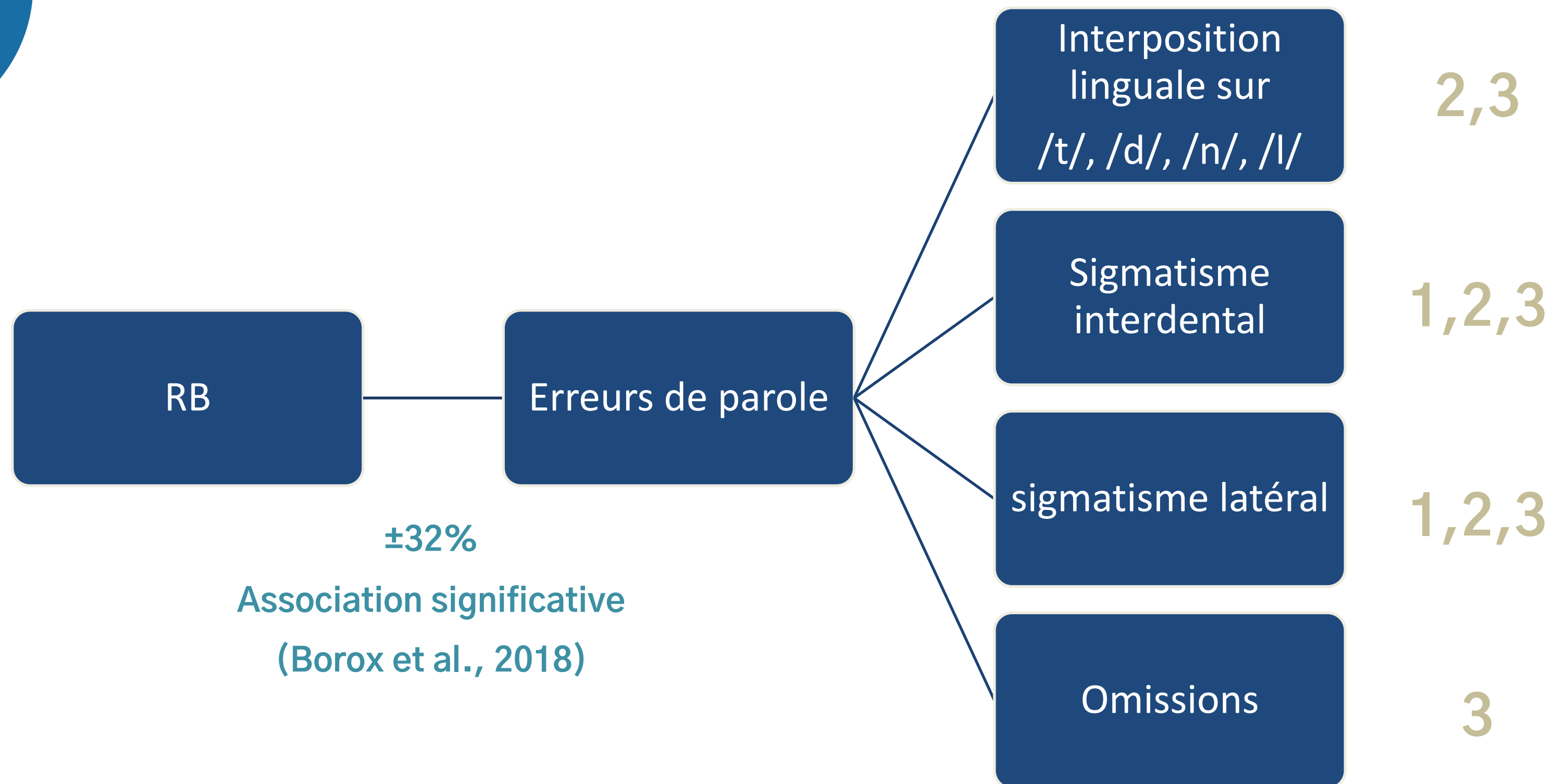
Parole

- L'association a été mise en évidence
- TSP x TMO chez enfants > 6 ans *(Mogren et al. 2020)*
- Hypothèse :

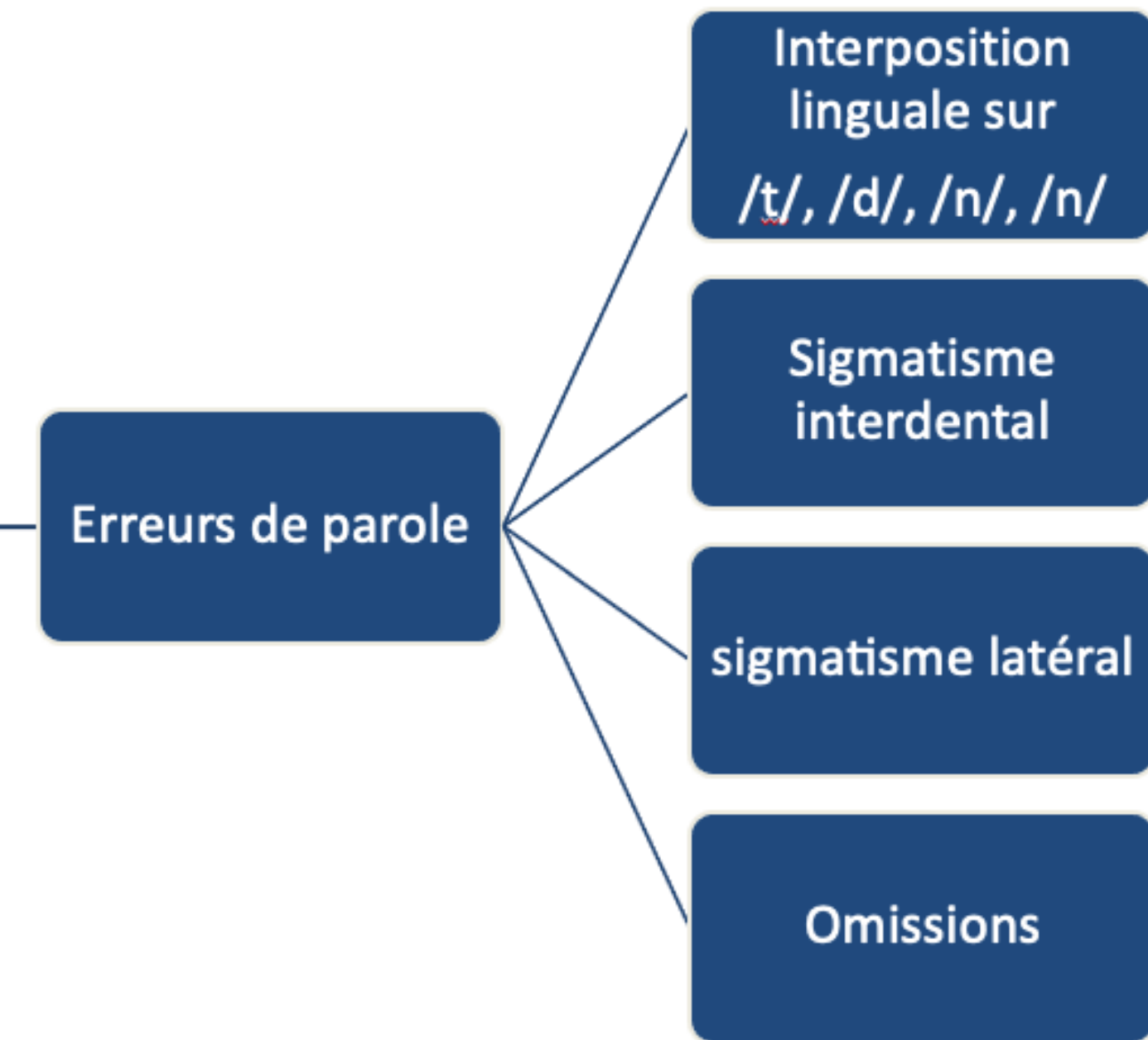


(Felicio & ferreira, 2008 ; Mogren et al. 2022 ; Billings et al., 2015 ; Sampallo-Pedroza et al., 2021 ; Valera et al., 2003)

- Impact développement parole =
- Parfois fait partie de la définition des TMO *(ASHA et al., n.d. ; Billings et al., 2018)*
- Conséquence souvent citée des TMO



(1= Alhamzi et al., 2022 ;
2 = Borox et al., 2018 ;
3 = Hitos et al., 2013)



Pour aller un peu plus loin

- Possibilité que le lien se fasse davantage avec des erreurs d'exécution motrice
- Et des erreurs davantage stables
- Mais cela reste une hypothèse !



Habitudes de
suction non
nutritive



Parole

RB



(Chen et al., 2015 ; Lopes et al., 2014 ; Maspero et al., 2014 ; Burr et al., 2021 ; Guillemineault & Akhtar, 2015)



Les habitudes de succion non nutritive et la parole

- Revue systématique de Burr et al. (2021)

- ↗ difficultés de production avec 

- Surtout impact de la durée !

→ besoin d'avoir encore plus d'études !

- Etude de Strutt et al. (2021)

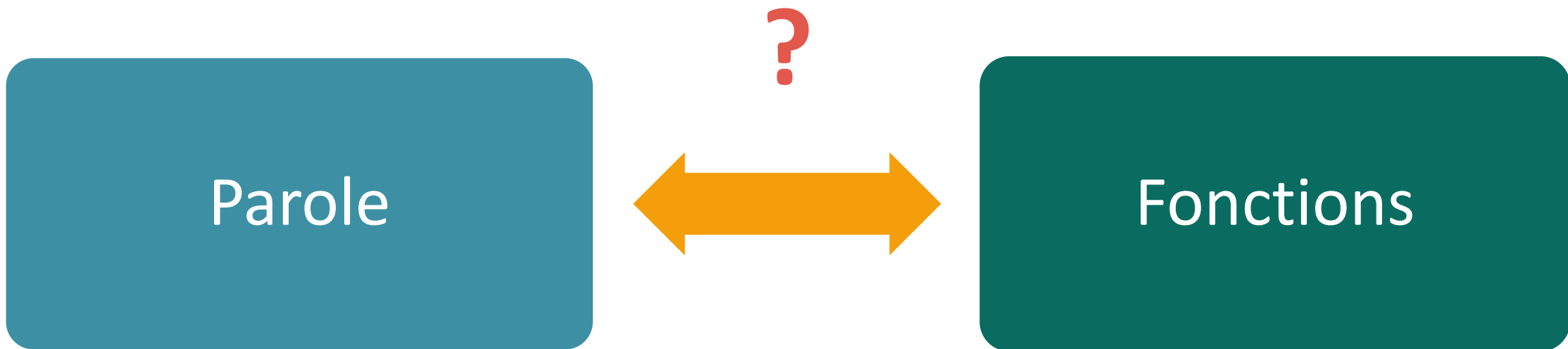
- Impact de la fréquence et de la durée
 - Analyse précise des erreurs

→ La fréquence d'utilisation nbre d'erreurs atypiques





Habitudes de
succion non
nutritive



TMOParole

En résumé, que peut-on dire de la parole en cas de TMO ?

- Les TMO pourraient avoir un impact sur le développement de la parole
 - Des effets se montrent chez les enfants d'âge scolaire
- Les facteurs de risque des TMO (suction non nutritive) semblent aussi avoir un impact sur la parole

Lien TMO-Parole ?

- D'un point de vue théorique → plausible
- D'un point de vue empirique → à prouver chez les enfants préscolaires
- Les détails des liens = à établir !



**Merci pour
votre
attention !**

—

Bibliographie



- Abreu, R. R., Rocha, R. L., Lamounier, J. A., & Guerra, Â. F. M. (2008). Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *Jornal de Pediatria*, 84(6), 529–535. <https://doi.org/10.2223/JPED.1844>
- Abtahi, S., Witmans, M., Alsufyani, N. A., Major, M. P., & Major, P. W. (2020). Pediatric sleep-disordered breathing in the orthodontic population: Prevalence of positive risk and associations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 157(4), 466-473.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.05.015>
- Alhazmi, W. (2022). Mouth breathing and speech disorders: A multidisciplinary evaluation based on the etiology. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 14(5), 911. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_235_22
- Ali, P., & Younas, A. (2021). Understanding and interpreting regression analysis. *Evidence-Based Nursing*, 24(4), 116–118. <https://doi.org/10.1136/ebnurs-2021-103425>
- American Speech-Language-Hearing Association. (n.d.). Orofacial Myofunctional Disorders: Overview. Retrieved from: <https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589943975§ion=Overview>
- Andrada e Silva, M. A., Marchesan, I. Q., Ferreira, L. P., Schmidt, R., & Ramires, R. R. (2012). Posture, lips and tongue tone and mobility of mouth breathing children. *Revista CEFAC*, 14(5), 853–860.
- Araújo, B. C. L., de Magalhães Simões, S., de Gois-Santos, V. T., & Martins-Filho, P. R. S. (2020). Association Between Mouth Breathing and Asthma: a Systematic Review and Meta-analysis. *Current Allergy and Asthma Reports*, 20(7), 24. <https://doi.org/10.1007/s11882-020-00921-9>
- Bahraini, N., & Brenner, L. A. (2013). Screening for TBI and persistent symptoms provides opportunities for prevention and intervention. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 28(3), 223–226. <https://doi.org/10.1097/HTR.0b013e318291dab7>
- Bakke, M., Bergendal, B., Mcallister, A., Sjögren, L., & Åsten, P. (2007). Development and evaluation of a comprehensive screening for orofacial dysfunction. *Swedish Dental Journal*, 31(2), 75–84.
- Baumgartner, S., Bruckert, E., Gallo, A., & Plat, J. (2020). The position of functional foods and supplements with a serum LDL-C lowering effect in the spectrum ranging from universal to care-related CVD risk management. *Atherosclerosis*, 311(July), 116–123. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2020.07.019>
- Begnoni, G., de Llano-Pérula, M. C., Dellavia, C., & Willems, G. (2020). Cephalometric traits in children and adolescents with and without atypical swallowing: A retrospective study. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 21(1), 46–52. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.01.09>
- Billings, M., Gatto, K., D’Onofrio, L., Merkel-Walsh, R., & Archambault, N. (2015). Orofacial myofunctional disorders. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 16(1), 24–25. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.323102>
- Borox, T., Leite, A. P. D., Bagarollo, M. F., Alencar, B. L. F. de, & Czlusniak, G. R. (2018). Speech production assessment of mouth breathing children with hypertrophy of palatines and/or pharyngeal tonsils. *Revista CEFAC*, 20(4), 468–477. <https://doi.org/10.1590/1982-021620182043118>
- Borox, T., Leite, A. P. D., Bagarollo, M. F., Alencar, B. L. F. de, & Czlusniak, G. R. (2018). Speech production assessment of mouth breathing children with hypertrophy of palatines and/or pharyngeal tonsils. *Revista CEFAC*, 20(4), 468–477. <https://doi.org/10.1590/1982-021620182043118>
- Burr, S., Harding, S., Wren, Y., & Deave, T. (2021). The Relationship between Feeding and Non-Nutritive Sucking Behaviours and Speech Sound Development: A Systematic Review. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 73(2), 75–88.
- Chen, X., Xia, B., & Ge, L. (2015). Effects of breast-feeding duration, bottle-feeding duration and non-nutritive sucking habits on the occlusal characteristics of primary dentition. *BMC Pediatrics*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0364-1>

- Chung Leng Muñoz, I., & Beltri Orta, P. (2014). Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(7), 1167–1172. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.04.046>
- Conti, P. B. M., Sakano, E., Ribeiro, M. Â. G. D. O., Schivinski, C. I. S., & Ribeiro, J. D. (2011). Avaliação da postura corporal em crianças e adolescentes respiradores orais. *Jornal de Pediatria*, 87(4), 357–363. <https://doi.org/10.2223/JPED.2102>
- Costa, J. G., Costa, G. S., Costa, C., Vilella, O. de V., Mattos, C. T., & Cury-Saramago, A. de A. (2017). Clinical recognition of mouth breathers by orthodontists: A preliminary study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 152(5), 646–653. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.03.025>
- Costa, M. da, Valentim, Helena Maria Becker, A. G. F., & Motta, A. R. (2015). Findings of Multiprofessional Evaluation of Mouth Breathing Children. *Rev CEFAC*, 17(3), 864–878.
- D’Onofrio, L. (2019). Oral dysfunction as a cause of malocclusion. *Orthodontics and Craniofacial Research*, 22(1), 43–48. <https://doi.org/10.1111/ocr.12277>**
- De Lemos, C. M., Wilhelmsen, N. S. W., Mion, O. D. G., & De Mello, J. F. (2009). Functional alterations of the stomatognathic system in patients with allergic rhinitis: Case-control study. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 75(2), 268–274. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30789-8](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30789-8)
- De Menezes, V. A., Leal, R. B., Pessoa, R. S., & Pontes, R. M. E. S. (2006). Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-Recife, 2005. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 72(3), 394–398. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30975-7](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30975-7)
- Di Carlo, G., Zara, F., Rocchetti, M., Venturini, A., Ortiz-Ruiz, A. J., Luzzi, V., Cattaneo, P. M., Polimeni, A., & Voza, I. (2020). Prevalence of sleep-disordered breathing in children referring for first dental examination. A multicenter cross-sectional study using pediatric sleep questionnaire. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 1–7. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228460>
- Felício, C. M. de, & Ferreira, C. L. P. (2008). Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(3), 367–375. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.11.012>
- Fujimoto, S., Yamaguchi, K., & Gunjigake, K. (2009). Clinical estimation of mouth breathing. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136(5), 630.e1-630.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.03.034>
- Grandi, D. (2012). The “Interdisciplinary Orofacial Examination Protocol for Children and Adolescents”: a resource for the interdisciplinary assessment of the stomatognathic system. *The International Journal of Orofacial Myology : Official Publication of the International Association of Orofacial Myology*, 38(November 2012), 15–26.
- Guilleminault, C., & Akhtar, F. (2015). Pediatric sleep-disordered breathing: New evidence on its development. *Sleep Medicine Reviews*, 24, 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.11.008>
- Harari, D., Redlich, M., Miri, S., Hamud, T., & Gross, M. (2010). The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. *Laryngoscope*, 120(10), 2089–2093. <https://doi.org/10.1002/lary.20991>
- Hitos, S. F., Arakaki, R., Solé, D., & Weckx, L. L. M. (2013). Oral breathing and speech disorders in children. *Jornal de Pediatria*, 89(4), 361–365. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2012.12.007>
- Ikenaga, N., Yamaguchi, K., & Daimon, S. (2013). Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(6), 429–435. <https://doi.org/10.1111/joor.12055>
- Inada, E., Saitoh, I., Kaihara, Y., Murakami, D., Nogami, Y., Kiyokawa, Y., Tanaka, R., Sakata, K., & Yamasaki, Y. (2022). Factors related to mouth breathing syndrome in preschool children and the effects of incompetent lip seal: An exploratory study. *Clinical and Experimental Dental Research*, 8(6), 1555–1560. <https://doi.org/10.1002/cre2.661>

- Izu, S. C., Itamoto, C. H., Pradella-Hallinan, M., Pizarro, G. U., Tufik, S., Pignatari, S., & Fujita, R. R. (2010). Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in mouth breathing children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(5), 552–556. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942010000500003>
- Kuehni, C. E., Strippoli, M. P. F., Chauliac, E. S., & Silverman, M. (2008). Snoring in preschool children: Prevalence, severity and risk factors. *European Respiratory Journal*, 31(2), 326–333. <https://doi.org/10.1183/09031936.00088407>
- Kukwa, W., Guilleminault, C., Tomaszewska, M., Kukwa, A., Krzeski, A., & Migacz, E. (2018). Prevalence of upper respiratory tract infections in habitually snoring and mouth breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 107(January), 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.022>
- Leal, R. B., Gomes, M. C., Granville-Garcia, A. F., Goes, P. S. A., & de Menezes, V. A. (2015). Development of a Questionnaire for Measuring Health-related Quality of Life among Children and Adolescents with Mouth Breathing. *American Journal of Rhinology & Allergy*, 29(6), e212–e215.
- Limeira, A. B., Aguiar, C. M., De Lima Bezerra, N. S., & Câmara, A. C. (2013). Association between breastfeeding and the development of breathing patterns in children. *European Journal of Pediatrics*, 172(4), 519–524. <https://doi.org/10.1007/s00431-012-1919-x>
- Lopes, T. S. P., Moura, L. F. A. D., & Lima, M. C. M. P. (2014). Association between breastfeeding and breathing pattern in children: A sectional study. *Jornal de Pediatria*, 90(4), 396–402. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2013.12.011>
- Marchesan, I. Q., Berretin-Félix, G., & Genaro, K. F. (2012). MBGR protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *The International Journal of Orofacial Myology*, 38, 38–77.
- Mason, R. (2008). A retrospective and prospective view of orofacial myology. *International Journal of Orofacial Myology*, 34, 5–14.**
- Maspero, C., Prevedello, C., Giannini, L., Galbiati, G., & Farronato, G. (2013). Atypical swallowing : a review. *Minerva Stomatologica*, 63, 217–227.
- Maspero, C., Prevedello, C., Giannini, L., Galbiati, G., & Farronato, G. (2013). Atypical swallowing : a review. *Minerva Stomatologica*, 63, 217–227.
- Mattos, F. M. G. F. de. (2018). Orofacial myofunctional characteristics of oral and oronasal breathers. *Revista CEFAC*, 20(4), 459–467. <https://doi.org/10.1590/1982-021620182042818>
- Milanesi, J. de M., Berwig, L. C., Marquezan, M., Schuch, L. H., de Moraes, A. B., da Silva, A. M. T., & Corrêa, E. C. R. (2018). Variables associated with mouth breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment. *Codas*, 30(4), 1–9. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182017071>
- Mogren, Å., Sjögreen, L., Barr Agholme, M., & McAllister, A. (2020). Orofacial function in children with Speech Sound Disorders persisting after the age of six years. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 22(5), 526–536. <https://doi.org/10.1080/17549507.2019.1701081>
- Mogren, Havner, C., Westerlund, A., Sjögreen, L., Agholme, M. B., & Mcallister, A. (2022). Malocclusion in children with speech sound disorders and motor speech involvement: a cross-sectional clinical study in Swedish children. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 23(4), 619–628. <https://doi.org/10.1007/s40368-022-00728-4>
- Pacheco, M. C. T., Casagrande, C. F., Teixeira, L. P., Finck, N. S., & de Araújo, M. T. M. (2015). Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20(4), 39–44. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.20.4.039-044.oar>
- Paolantonio, E. G., Ludovici, N., Saccomanno, S., La Torre, G., & Grippaudo, C. (2019). Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion in Italian preschoolers. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 20(3), 204–208. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2019.20.03.07>
- Park, E. H., Kim, J. G., Yang, Y. M., Jeon, J. G., Yoo, J. Il, Kim, J. K., & Lee, D. W. (2018). Association between Breastfeeding and Childhood Breathing Patterns: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Breastfeeding Medicine*, 13(4), 240–247. <https://doi.org/10.1089/bfm.2017.0222>
- Petry, C., Pereira, M. U., Pitrez, P. M. C., Jones, M. H., & Stein, R. T. (2008). The prevalence of symptoms of sleep-disordered breathing in Brazilian schoolchildren. *Jornal de Pediatria*, 84(2), 123–129. <https://doi.org/10.2223/JPED.1770>
- Piron, L. (2021). *Repérer la respiration buccale à l'éveil chez l'enfant d'âge préscolaire : recherche et validation des critères fonctionnels pertinents et proposition d'un outil clinique de dépistage* [Université de Liège]. <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/12403>

- Ramirez, F. D., Groner, J. A., Ramirez, J. L., McEvoy, C. T., Owens, J. A., McCulloch, C. E., Cabana, M. D., & Abuabara, K. (2021). Prenatal and Childhood Tobacco Smoke Exposure Are Associated With Sleep-Disordered Breathing Throughout Early Childhood. *Academic Pediatrics*, 21(4), 654–662. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2020.11.003>
- Ribeiro, G. C. A., dos Santos, I. D., Santos, A. C. N., Paranhos, L. R., & César, C. P. H. A. R. (2016). A influência do modo respiratório no processo de aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(4), 466–478. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.08.026>
- Saitoh, I., Inada, E., Kaihara, Y., Nogami, Y., Murakami, D., Kubota, N., Sakurai, K., Shirazawa, Y., Sawami, T., Goto, M., Nosou, M., Kozai, K., Hayasaki, H., & Yamasaki, Y. (2018). An exploratory study of the factors related to mouth breathing syndrome in primary school children. *Archives of Oral Biology*, 92(August 2017), 57–61. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.03.012>
- Sampallo-Pedroza, R. M., Cardona-López, L. F., & Ramírez-Gómez, K. E. (2014). Description of oral-motor development from birth to six years of age. *Revista de la Facultad de Medicina*, 62(4), 593-604. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v62n4.45211>
- Sano, M., Sano, S., Kato, H., Arakawa, K., & Arai, M. (2018). Proposal for a screening questionnaire for detecting habitual mouth breathing, based on a mouth-breathing habit score. *BMC Oral Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0672-6>
- Savian, C. M., Bolsson, G. B., Botton, G., Antoniazzi, R. P., de Oliveira Rocha, R., Zanatta, F. B., & Santos, B. Z. (2021). Do breastfed children have a lower chance of developing mouth breathing? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(4), 1641–1654. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03791-1>
- Soares, J., Klein, D., Ximenes, M., Pereira, C., Antunes, E., Dias, L., Borgatto, A., Cardoso, M., & Bolan, M. (2018). Mouth Breathing and Prevalence of Sleep Bruxism among Preschoolers aged 2 to 5 years. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.4034/PBOCI.2018.181.46>
- Souki, B. Q., Pimenta, G. B., Souki, M. Q., Franco, L. P., Becker, H. M. G., & Pinto, J. A. (2009). Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: Do expectations meet reality? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(5), 767–773. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.02.006>
- Strutt, C., Khattab, G., & Willoughby, J. (2021). Does the duration and frequency of dummy (pacifier) use affect the development of speech? *International Journal of Language and Communication Disorders*, 56(3), 512–527. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12605>
- Ung, N., Koenig, J., Shapiro, P. A., Shapiro, G., & Trask, G. (1990). A quantitative assessment of respiratory patterns and their effects on dentofacial development. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(6), 523–532. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(90\)70019-9](https://doi.org/10.1016/0889-5406(90)70019-9)
- Valera, F. C. P., Travitzki, L. V. V., Mattar, S. E. M., Matsumoto, M. A. N., Elias, A. M., & Anselmo-Lima, W. T. (2003). Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 67(7), 761–770. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(03\)00095-8](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(03)00095-8)
- Veron, H. L., Antunes, A. G., Milanesi, J. de M., & Corrêa, E. C. R. (2016). Implicações da respiração oral na função pulmonar e músculos respiratórios. *Revista CEFAC*, 18(1), 242–251. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201618111915>
- Voi Trawitzki, L. V., Anselmo-Lima, W. T., Melchior, M. O., Grechi, T. H., & Valera, F. C. P. (2005). Breast-feeding and deleterious oral habits in mouth and nose breathers. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 71(6), 747–751. [https://doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)31243-X](https://doi.org/10.1016/S1808-8694(15)31243-X)
- Warnier, M. (11 March 2023). Myofonctionnel : éclaircissement sur la terminologie, les définitions, les signes cliniques et l'évaluation. Paper presented at 12e colloque international- REGARDS SUR LES TROUBLES ORO-MYOFONCTIONNELS, Namur, Belgium.
- Warnier, M., Piron, L., Morsomme, D., & Maillart, C. (n.d.). Assessment of mouth breathing by Speech-Language Pathologists: An international Delphi consensus. *Codas*.
- Yamaguchi, H., Tada, S., Nakanishi, Y., Kawaminami, S., Shin, T., Tabata, R., Yuasa, S., Shimizu, N., Kohno, M., Tsuchiya, A., & Tani, K. (2015). Association between mouth breathing and atopic dermatitis in Japanese children 2-6 years old: A population-based cross-sectional study. *PLoS ONE*, 10(4), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125916>
- Zicari, A. M., Albani, F., Ntrekou, P., Rugiano, A., Duse, M., Mattei, A., & Marzo, G. (2009). Oral breathing and dental malocclusions. *European Journal of Paediatric Dentistry : Official Journal of European Academy of Paediatric Dentistry*, 10(2), 59–64.