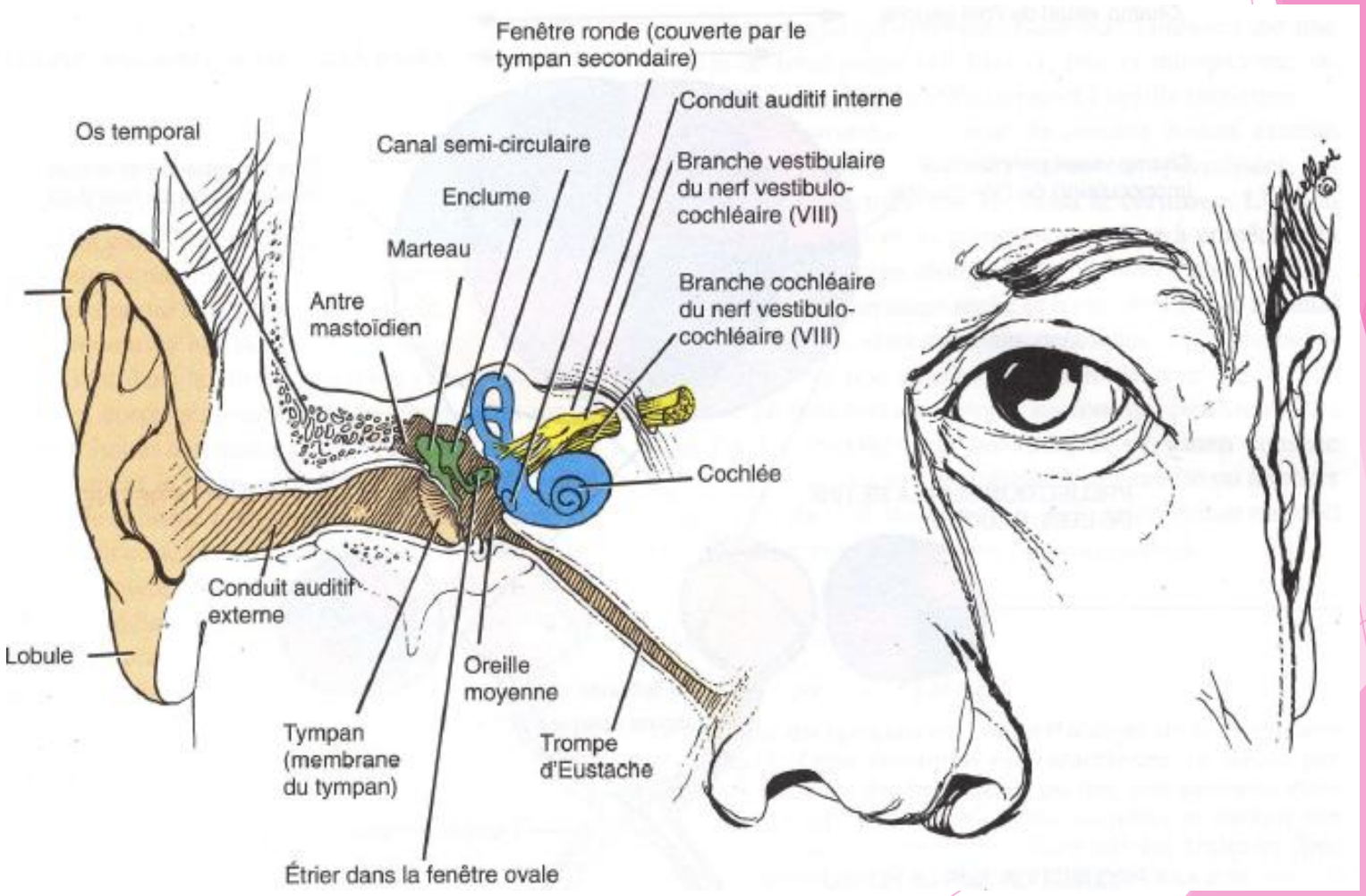
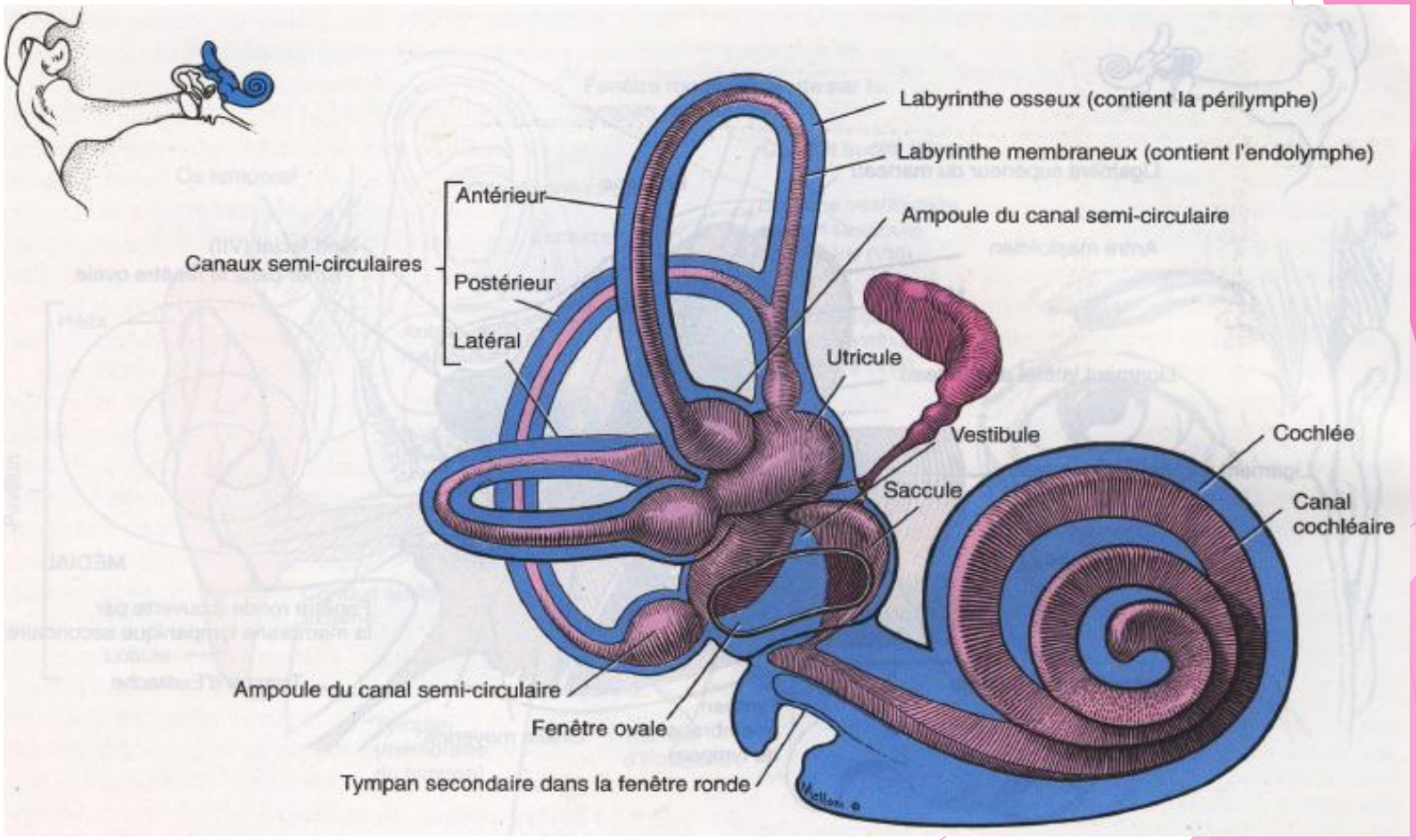
Rôle des systèmes vestibulaire, proprioceptif et extéroceptif dans le développement de la conscience de soi

"ما هو دور النظم الدهليزية، الحس العميق، والحواس الخارجية في تطور الوعي بالنفس؟

Système vestibulaire
الأنظمة الدهليزية



Logé dans l'oreille interne

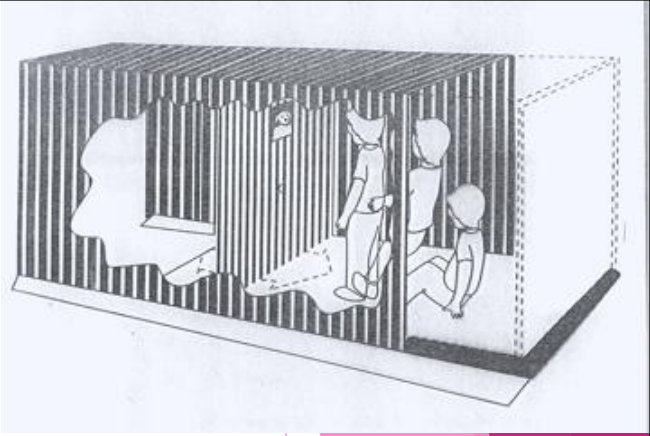


Généralités

- Discrétion du sens vestibulaire : Il est moins conscient que les autres sens. Importance du sens vestibulaire : Il est essentiel pour de nombreuses fonctions corporelles.
- Rôle du sens vestibulaire : Il coordonne les mouvements, la vision et l'équilibre.Si vous souhaitez mettre l'accent sur un aspect particulier, n'hésitez pas à me le préciser.

- طبيعة الحس الدهليزي: أقل وعيًا مقارنة بالحواس الأخرى.
- أهمية الحس الدهليزي: أساسي للعديد من الوظائف الجسدية.
- دور الحس الدهليزي: ينسق الحركات والبصر والتوازن.

Découplage vestibulaire/vision



- Le développement du système vestibulaire chez l'enfant est progressif, influençant directement l'équilibre et la coordination, et pouvant entraîner des difficultés d'adaptation aux stimuli sensoriels.
- L'intégration des informations visuelles et vestibulaires est essentielle pour une perception spatiale correcte et une coordination fluide des mouvements, mais elle peut être imparfaite chez les jeunes enfants.
- Le découplage vestibulaire/visuel, résultant d'une mauvaise intégration des informations sensorielles, peut provoquer divers troubles, notamment des vertiges, des troubles de l'équilibre et des difficultés de déplacement, dont la manifestation varie selon l'âge de l'enfant.
- Absolument ! Voici une traduction en arabe des trois phrases, en essayant de conserver le sens précis et la fluidité :

1. **يتطور النظام الدهليزي لدى الطفل تدريجيًا، مما يؤثر بشكل مباشر على التوازن والتنسيق، وقد يؤدي إلى صعوبات في التكيف مع المحفزات الحسية.**
2. **تُعدّ دمج المعلومات البصرية والدهليزية أمرًا أساسيًا لإدراك الفضاء الصحيح وتنسيق الحركات بسلاسة، إلا أنها قد تكون غير كاملة لدى الأطفال الصغار.**
3. **يؤدي اختلال التوازن بين النظامين الدهليزي والبصري، نتيجة لدمج غير مكتمل للمعلومات الحسية، إلى ظهور اضطرابات مختلفة مثل الدوار، واضطرابات التوازن، وصعوبات الحركة، والتي تختلف شدتها باختلاف عمر الطفل.**

.

Fonction

- Le système vestibulaire, situé dans l'oreille interne, est un organe sensoriel complexe qui détecte les mouvements et la position de la tête dans l'espace
- Il se compose de canaux semi-circulaires et de l'utricule et du saccule, qui travaillent en étroite collaboration avec les systèmes visuel et proprioceptif
- Sa fonction essentielle est de maintenir le corps équilibré, de coordonner les mouvements du corps et de la tête et de permettre aux yeux de demeurer fixés sur un point de l'espace même si la tête bouge.

- "النظام الدهليزي، الموجود في الأذن الداخلية، هو عضو حسي معقد يكتشف حركات وموضع الرأس في الفضاء. يتكون من القنوات نصف الدائرية والكيس والبقعة، والتي تعمل بشكل وثيق مع النظامين البصري والعضلي الحسي.
- تتمثل وظيفته الأساسية في الحفاظ على توازن الجسم، وتنسيق حركات الجسم والرأس، والسماح للعينين بالبقاء ثابتة على نقطة في الفضاء حتى لو تحرك الرأس."

Le système vestibulaire

- Sensible à la gravitation, aux mouvements et aux accélérations
- **Développement in utero :** Le système vestibulaire est l'un des premiers systèmes sensoriels à se développer chez le fœtus
- Fonctionnel in utero et fortement stimulé par les forces de l'apesanteur et par les mouvements du fœtus et ceux de sa mère
- Phase d'hyperréactivité à 6 mois (comportements d'autostimulation fréquents à cet âge)
- La réactivité vestibulaire diminue ensuite vers 3-4 ans puis atteint celle de l'adulte entre 7 et 10 ans.
- Absolument ! Voici une traduction en arabe de votre texte, en essayant de rester fidèle au sens original tout en utilisant un langage clair et précis :

"حساس للجاذبية والحركة والتسارع

التطور داخل الرحم: يعد النظام الدهليزي أحد أوائل الأنظمة الحسية التي تتطور لدى الجنين.

الوظيفة داخل الرحم والتحفيز القوي: يكون النظام الدهليزي وظيفيًا داخل الرحم ويتأثر بشكل كبير بقوى انعدام الوزن وحركات الجنين وحركات الأم.

مرحلة فرط الحساسية عند عمر 6 أشهر: تشهد هذه المرحلة سلوكيات ذاتية التحفيز متكررة.

انخفاض الحساسية الدهليزية: تنخفض الحساسية الدهليزية تدريجيًا بعد عمر 3-4 سنوات لتصل إلى مستوى الحساسية لدى البالغين بين عمر 7 و 10 سنوات."

Somesthésie proprioceptive
الحس العميق

- Récepteurs localisés dans les couches profondes de la musculature, des articulations et des tendons.
- La sensibilité profonde et la sensibilité vestibulaire donnent ensemble une perception de la position des différentes parties du corps les unes par rapport aux autres et par rapport à l'espace extérieur, ainsi qu'une perception du corps en mouvement.
- **مستقبلات موجودة في الطبقات العميقة للعضلات والمفاصل والأوتار.**

تمنح الحساسية العميقة والحساسية الدهليزية معًا إدراكًا لموضع أجزاء الجسم المختلفة بالنسبة لبعضها البعض وبالنسبة للفضاء الخارجي، وكذلك إدراكًا للجسم أثناء الحركة."

L’expérience du nouveau né est multi sensorielle

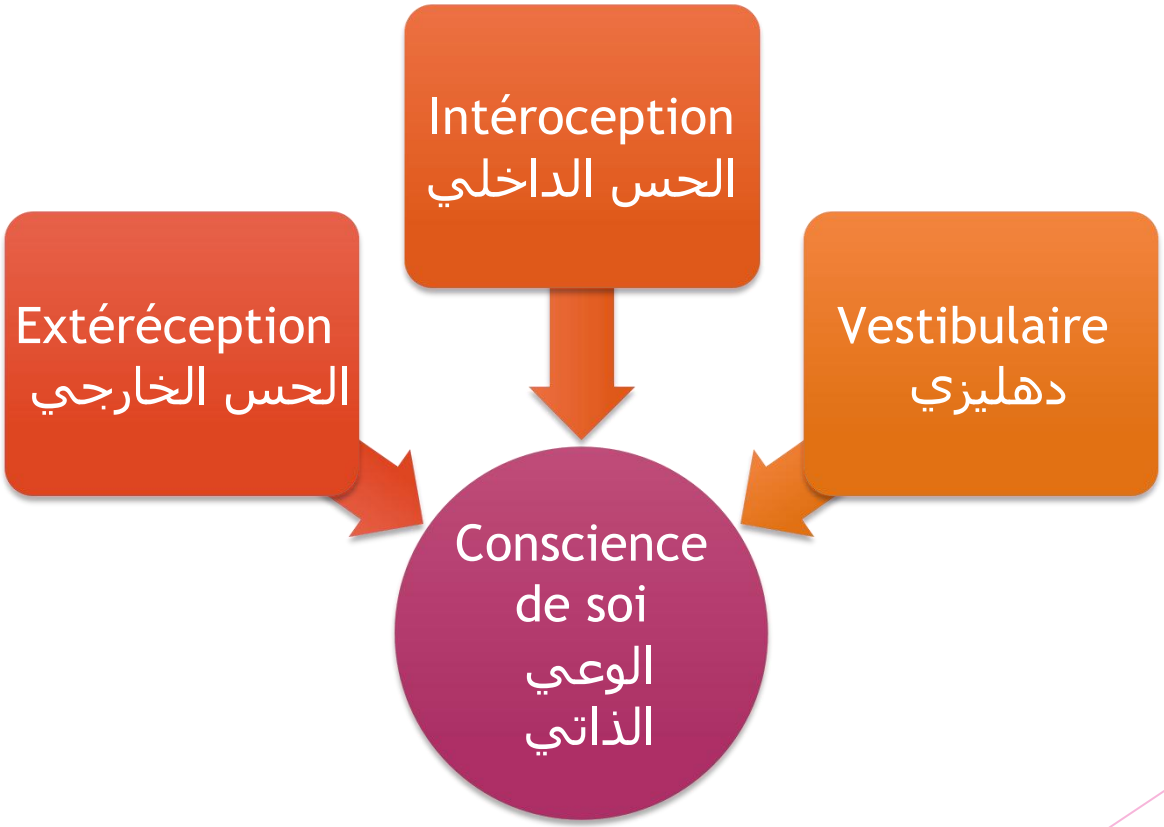
الخبرة الحسية المتعددة عند المولود الجديد

- C’est l’expérimentation des covariations et des régularités entre ces différentes stimulations qui est la souche développementale du Soi et de l’identité.
- تجربة التفاعلات المتبادلة والأنماط الثابتة بين هذه المحفزات المختلفة هي لبنة بناء الأنا والهوية.

- Cette expérience va coordonner progressivement les sensations tactiles, proprioceptives, vestibulaires, visuelles et auditives.
- "هذه التجربة ستنسق تدريجيًا الأحاسيس اللمسية والحسية العميقة والتوازنية والبصرية والسمعية."
- Elle peut être désynchronisée et présentée des avatars.
- يمكن أن تكون هذه التجربة غير متزامنة وتعرض نماذج افتراضية."

De la conscience de soi à la Théorie de l’esprit

من الوعي الذاتي إلى نظرية العقل



Conscience et conscience de soi: quelques questions
الوعي والوعي الذاتي

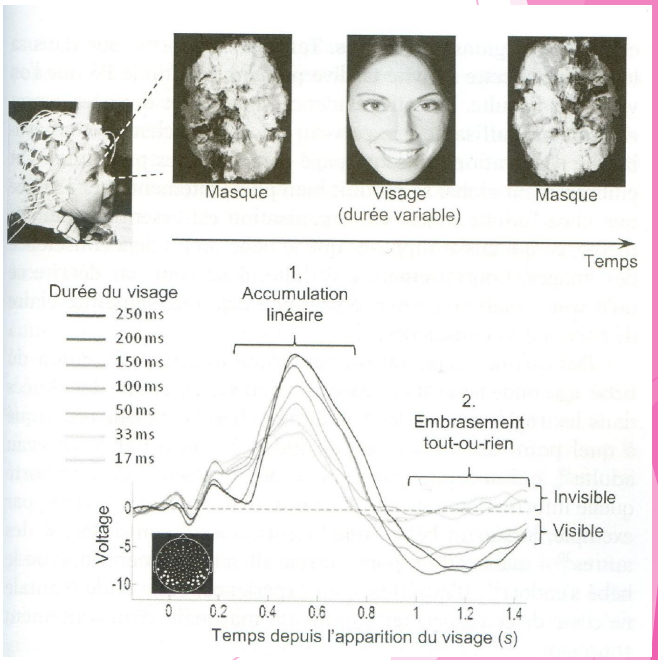
- Emergence de la conscience au cour de la phylogénèse et de l'ontogénèse (la conscience chez l'animal)
- الظهور التدريجي للوعي خلال التطور النشوئي والفردي (الوعي عند الحيوان)
- Peut-on les dissocier?
- Conscience implicite et conscience explicite, où à partir de quel moment est-on conscient d'être conscient?
- لوعي الضمني والوعي الصريح، متى يصبح الفرد واعياً بوعيه؟
- Un nouveau né est-il conscient, où les premières signatures cérébrales de la conscience.
- هل الرضيع واعٍ؟ ما هي أقدم المؤشرات الدماغيةللوعي
- Conscience de soi: ou comment retourner le projecteur de la conscience sur lui même.
- الوعي الذاتي: كيف توجه الوعي نحو نفسه؟

Les bébés (5 mois) présentent déjà certaines signatures cérébrales de la perception consciente

الرضع في عمر الخمسة أشهر يظهرون بالفعل بعض المؤشرات الدماغية للإدراك الواعي

- Un visage attractif apparaît sur l'écran (durée courte et variable), et est précédé et suivi d'une image aléatoire et laide (qui sert de masquage).
- Le bébé parvient-il à voir le visage, où prend-il conscience de sa présence?
- Réponses observées à l'IRM et à l'Eye-tracking (ou bébé regarde).

- ترجمة وتفسير التجربة العلمية على ماذا تم فعله؟عرضوا على أطفال صغار في عمر خمسة أشهر سلسلة من الصور.
- بين هذه الصور، ظهر وجه جميل لفترة قصيرة جداً، محاط بصورتين قبيحتين. ثم قام العلماء بفحص أدمغة الأطفال وأعينهم أثناء مشاهدة هذه الصور.لماذا تم ذلك؟الهدف كان فهم ما إذا كان الأطفال الصغار يستطيعون رؤية الوجه الجميل ورؤيته لفترة قصيرة، حتى لو كان محاطاً بصور أخرى.



Kouider, S.,*et al* . (2013). A neural marker of perceptual consciouness in infants. Sciences, 340, 6130, 376-380

La conscience de soi : un développement en trois étapes

الوعي الذاتي: تطور في ثلاث مراحل

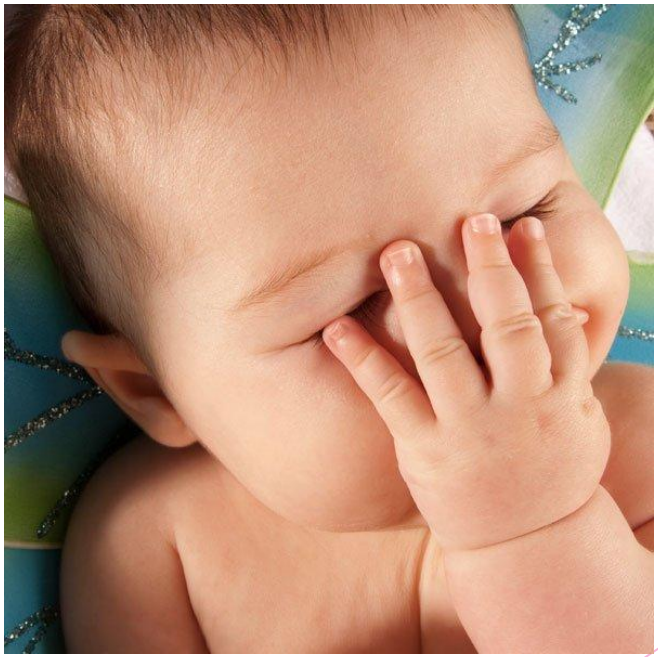
Pré terme	Sens implicite du corpsالحس	18 mois
Référence à son corps ،: الضمني للجسم		Référence à autrui الإشارة إلى الآخر

24 mois	Sens explicite du corps:الحس الصريح للجسم	30 mois
Epreuve du miroirاختبار المرآة		Embarrasالإحراج

36 mois	Le sens de l’autreنظرة الآخرين	60 mois
Prise en compte du regard de l’autreأخذ نظرة الآخر بعين الاعتبار		Espace moralالمساحة الأخلاقية

L’expérience du « toucher double »: une expérience précoce

- Repérable au niveau fœtal.
- يمكن ملاحظته عند الجنين، يمكن أكتشافه في المرحلة الجنينية.
- Expérience « unique » de la main qui touche le visage et du visage qui sent la main.
- لتجربة الفريدة لمسة اليد للوجه وشعور الوجه بلمسة اليد.
- Expérience multimodale qui participe à la différentiation moi/autrui.
- تجربة متعددة الحواس تساهم في تمييز الذات عن الآخر.
- Coordination entre extéroception et proprioception.
- التنسيق بين الإحساس الخارجي والإحساس الداخلي للجسم.



Discrimination des actions propres à 24 heures de vie

- **Réflexe des points cardinaux** ou de **recherche** : la stimulation tactile de la joue entraîne une rotation de la tête vers le côté stimulé et le bébé ouvre la bouche pour téter. Ce réflexe contribue à faciliter l'allaitement au sein انعكاس النقاط الأساسية

- En condition ou le bébé touche lui même sa joue droite ou gauche (toucher-double), on observe une diminution par trois des réponses / lorsque c'est l'expérimentateur qui stimule la joue.
- لاحظ الباحثون أن الأطفال الذين يلمسون وجوههم بأنفسهم (لمس ذاتي) يظهرون رد فعل أقل بكثير مقارنة بـ عندما يقوم الباحث بلمس وجوههم

Modulation de l’activité orale pour en apprécier les conséquences auditives: quand la bouche modifie les perceptions

- Tétine musicale: la succion produit un son.
- Deux conditions: fréquence épouse le rythme de la succion *vs* aléatoire.
- Chez les bébés de 24 heures, modification de la succion quand les sons sont synchronisés à leur rythme.
- Ils sont attentifs à ce qu’ils produisent « oralement » sur la tétine.
- ظهرت التجربة أن الأطفال حديثي الولادة كانوا أكثر انتباهًا للأصوات التي تتزامن مع إيقاع مصهم. هذا يعني أنهم كانوا يغيرون من طريقة مصهم استجابة لهذه الأصوات المتزامنة.

Espace de préhension et limites de soi: prendre conscience de soi par rapport à soi
فضاء الإمساك وحدود الذات :
المنطقة التي يمكن للفرد أن يمسك بها الأشياء بسهولة.

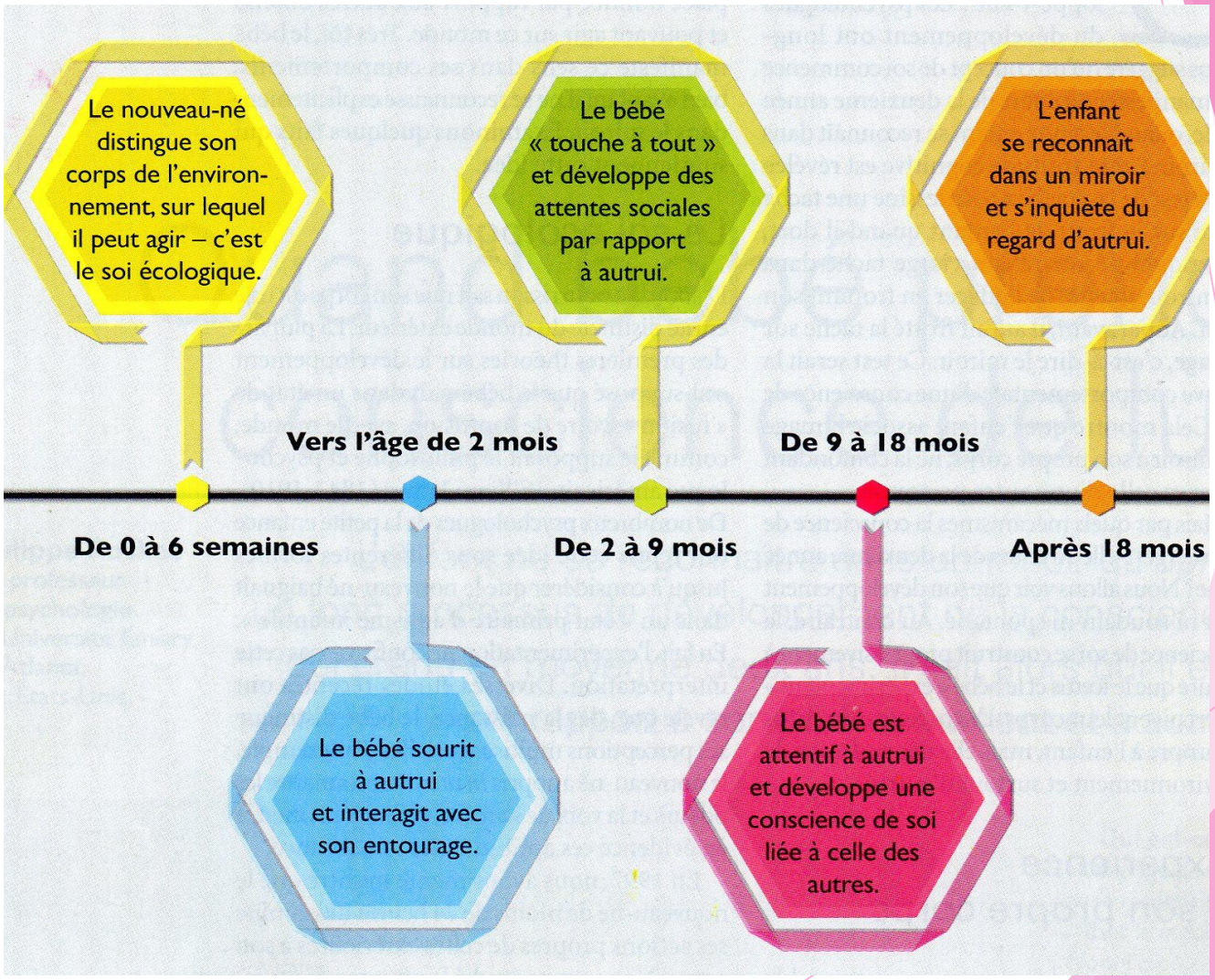
- A deux mois, clignement des yeux et bras en défense quand un objet approche.
- A quatre mois ajustement du corps pour les objets qui « en valent la peine » et moins pour ceux qui sortent de l'espace de préhension (moins de tentative pour aller les chercher).
- A six mois bébé gère sa posture quand on le balance.

- ردود الفعل الدفاعية: يشير غمض العينين وبسط الذراعين إلى أن الطفل يبدأ في إدراك وجود محيط خارجي ويتفاعل معه. هذه ردود فعل فطرية تساعد على حماية الطفل.
- عمر أربعة أشهر:التركيز على الأهداف: يبدأ الطفل في التركيز على الأجسام التي يراها مثيرة للاهتمام ويحاول الوصول إليها. هذا يدل على تطور قدرته على الانتباه والتركيز.فهم المسافة: يدرك الطفل أن هناك حدودًا لقدرته على الوصول إلى الأشياء، وهذا يدل على بداية فهمه للمسافة والعلاقة بينه وبين الأشياء المحيطة به
- .عمر ستة أشهر:التحكم في الجسم: القدرة على التحكم في وضعية الجسم أثناء الاهتزاز تشير إلى تطور كبير في التوازن والتنسيق الحركي. هذا يدل على تزايد سيطرة الطفل على جسده.

Sensibilité à être imité chez le bébé de onze mois: prendre conscience de soi par rapport aux autres

- Bébé est face à deux expérimentateurs qui ont le même objet que lui, et dont l'un l'imite et l'autre qui fait tout à fait autre chose avec.
- Bébé va regarder systématiquement l'expérimentateur qui fait « pareil » que lui.
- Emergence du sens explicite de soi et de la référence à autrui.
- Expérience motrice et proprioceptive partagée.
- يواجه الطفل رضيعًا اثنين من الباحثين، لكل منهما نفس الشيء الذي يملكه الطفل، أحدهما يقلده والآخر يقوم بعمل مختلف تمامًا. يميل الطفل إلى النظر باستمرار إلى الباحث الذي يقوم بنفس العمل الذي يقوم به هو.تظهر هذه التجربة بوضوح نشوء الوعي الصريح بالذات والإشارة إلى الآخر.إنها تجربة حركية وحسية مشتركة.

L'expérience de son corps



Test du miroir et conscience de soi

- Les animaux qui ont réagit au test du miroir sont les bonobos les chimpanzés, les dauphins, les orang-outans, les pies, les éléphants ainsi que les corbeaux et une espèce de perroquet. Les porcs auraient aussi partiellement réussi le test. De façon assez surprenante, les gorilles* échouent.
- En fait ce test n'est applicable qu'aux animaux qui utilisent principalement la vue pour identifier des individus : il serait absurde sur une chauve-souris ou une taupe.

*Ce serait parce que les gorilles considèrent le contact visuel les yeux dans les yeux comme un comportement agressif et qu'ils évitent habituellement de se regarder les uns les autres en face à face.

La « tâche » de Gallup (1970)

- Réponse attendue: toucher la tâche qui est sur le visage
- Les enfants sont susceptibles de manifester des émotions (embarras), des conduites de surprise à partir de 18 mois.
- Quand les enfants du groupe présentent la même tâche, l'embarras disparaît.(référenciation sociale).

Gallup GG Jr, *Chimpanzees: self-recognition*, Science 1970;167:86–87

Impact du contexte ?

- Décalages chez certains bébés africains.
- Par contre identique en Pacifique Sud (Samoa).
- Réponses différentes : Sidération devant le miroir.
- Reconnaissance plus tardive (?) dans le miroir (s'accompagnant d'une régulation des comportements plus précoce).
- Sont évoqués les scripts éducatifs.

(Broesch *et al.*, 2011; Keller et al., 2004)

Conscience de soi par rapport à l'autre : la co-conscience

- Enfants de 9-18 mois face à une tâche impossible (encastrer un objet dans une boite).
- Demande d'aide à partir de 14 mois.
- L'enfant préfère solliciter expérimentateur avenant que l'ex. impassible.
- Conscience de soi liée à celle d'autrui.

Conscience soi comme précurseur de la *TOM*

- Compréhension des désirs, des buts, des attentes, des croyances et des savoirs.
- La *TOM* permet de prédire les comportements et d'ajuster les siens.
- Emergence dés 36 mois.

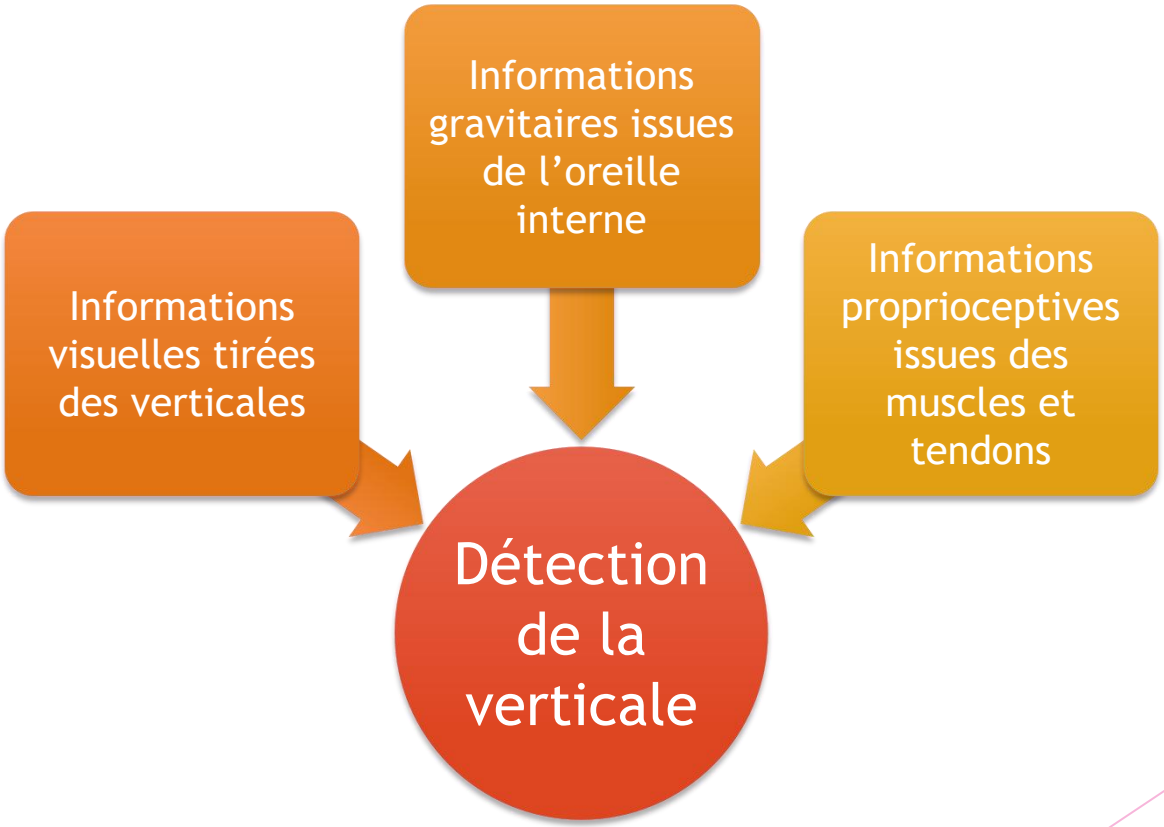
Approche pluraliste : aborder simultanément l'étude du développement et celle des différences

- Redondance = processus qui remplissent la même fonction (suppléance)
- Vicariance = « choix » du processus (sujet, situation, moment).
- Variabilité (intra et inter) : expliquée par la vicariance.

Un exemple : la régulation de la posture verticale

- Dans un monde régi par les lois de la gravité, sous peine de chute, la régulation de la posture implique une détection correcte de la verticale.
- Trois sortes de processus peuvent alors remplir cette fonction.

Détection de la verticale : trois processus



Les sujets qui privilégient telle modalité font des erreurs

Visuel	Proprioceptif	Vestibulaire
Localisation de la verticale	Localisation du corps	Erreur d'ajustement posture
Chambre noire	Plate forme instable	Centrifugeuse

Activation des processus

- Les sujets « dépendants du champ » placés en situation d'instabilité, ne font plus les erreurs d'ajustement à la verticale.
- La forte sollicitation des informations gravitaires et proprioceptives fait passer au second plan le traitement visuel, (Ohlman, 1995).

Conclusion

- La coordination progressive des systèmes sensoriels est mobilisée dans le développement de la conscience de soi, avec une primauté développementale pour les systèmes tactiles, proprioceptifs et vestibulaires.
- Ce développement peut se décliner en trois niveaux de complexité, non exclusifs.
- Ce développement peut se modéliser dans le cadre d'une approche pluraliste.