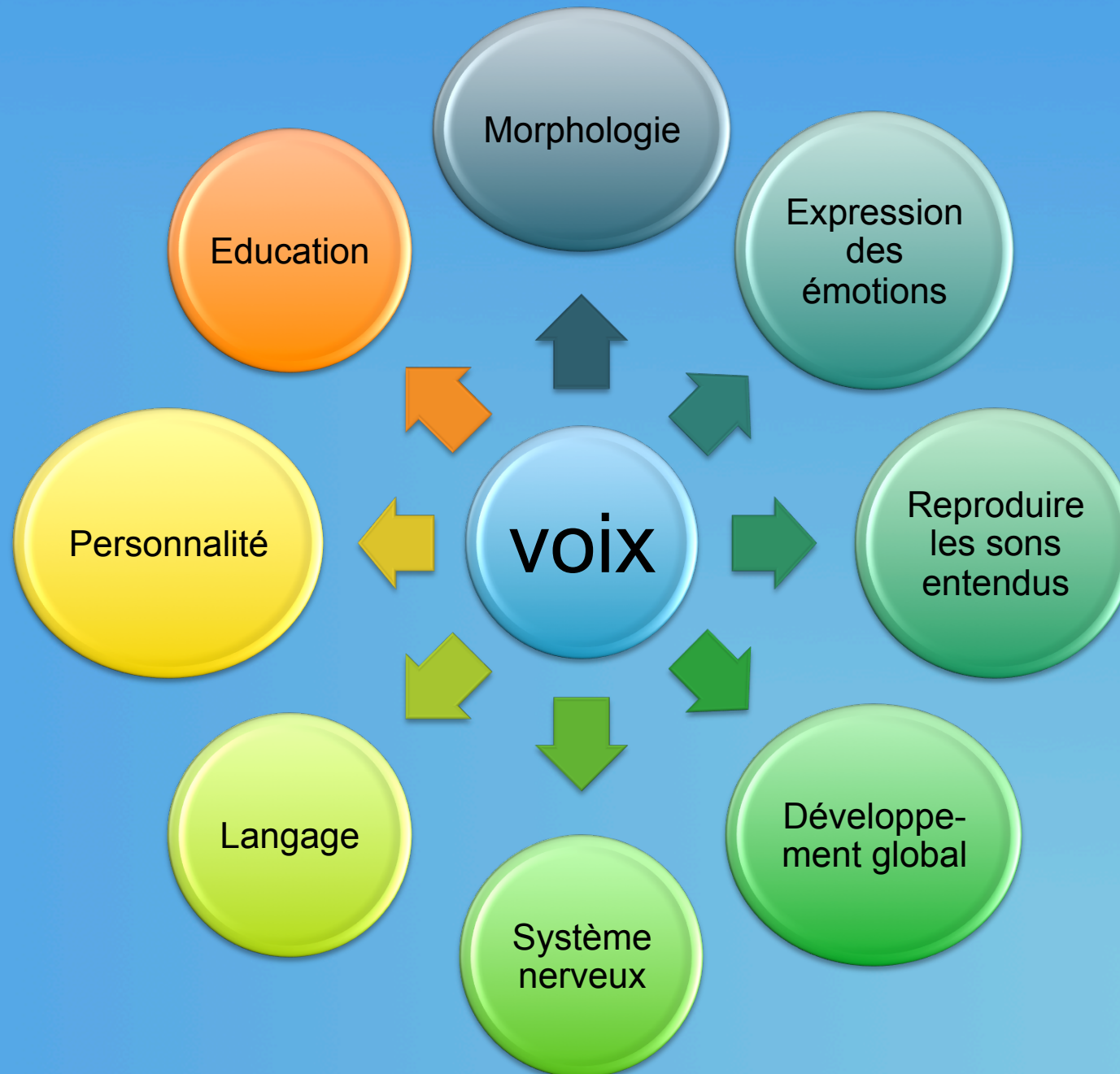


L'ÉVOLUTION DE LA VOIX





DE QUOI DÉPEND LA GENÈSE DE LA VOIX?

- Caractéristiques vocales de base (morphologie des organes effecteurs)
- Aptitude innée à exprimer par la voix les émotions fondamentales: le nourrisson va, au fur et à mesure de la complexification de ses états émotionnels, diversifier son expression vocale
- Aptitude de l'enfant à reproduire les sons qu'il entend: c'est par le mimétisme que la fonction vocale se met au service du développement langagier
- La voix de l'enfant évolue dans un contexte global de développement
- SNC: développement psychomoteur
- Apprentissage du Langage
- Evolution psychologique (personnalité)
- Education

EVOLUTION DES ORGANES EFFECTEURS DE LA VOIX

- Appareil respiratoire
- Larynx et cordes vocales
- Résonateurs
- Evolution du contrôle psychomoteur

APPAREIL RESPIRATOIRE

- Cage thoracique atteint sa composition « adulte » à 7 ans: forme ellipsoïde, côtes et sternum ossifiés (système rigide sur lequel les muscles peuvent agir)
- Avant: forme circulaire, ossification des côtes non achevée (système peu extensible, respiration uniquement diaphragmatique)
- À 8 ans: nombre maximum d'alvéoles et bronchioles est atteint
- Par la suite: appareil respiratoire grandit, et sa croissance est achevée vers 20 ans chez le garçon, 16-18 chez la fille

APPAREIL RESPIRATOIRE: VENTILATION

- Exclusivement diaphragmatique jusqu'à 6 mois, la ventilation devient mixte quand la rigidité de la cage thoracique augmente
- Diminution progressive de la fréquence respiratoire: 87/mn à la naissance, 47/mn à 1 an, 16-20/mn chez l'adulte
- Augmentation progressive de la CV et des volumes pulmonaires
- Contrôle volontaire de la respiration: en place vers 6 mois
- Coordination neuro-musculaire suit celle de la parole, s'affine progressivement, parallèlement à l'évolution du langage oral
- Pour la voix chantée: appareil respiratoire est compétent à partir de 8 ans (architecture définitive acquise)

LARYNX: ÉVOLUTION TOPOGRAPHIQUE

- Le larynx descend progressivement dans le cou: fondamental car l'éloignement du larynx du voile du palais permet l'apparition d'un espace pharyngé
- Création du résonateur pharyngé et possibilité de la respiration buccale
- Augmentation longueur du conduit vocal, modelage cavités de résonance
- Conséquence directe sur le timbre de la voix: enrichissement progressif en harmoniques graves
- Postériorisation de la langue autorise la précision des points d'articulation des voyelles et des consonnes

LARYNX: ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE

- Augmentation progressive de la taille du larynx dans tous ses axes: hauteur (écartement entre l'os hyoïde et le cartilage thyroïde), diamètre antéro-postérieur (allongement des CV)
- Modification de la forme: augmentation importante de la portion membraneuse de la CV par rapport à la portion cartilagineuse (abaissement du fondamental)
- Amincissement des CV (CV deviennent plus longues que larges)

CONSÉQUENCES POUR LE LARYNX

- Augmentation de la cavité sus-glottique
- Augmentation de la masse vibrante des CV
- Augmentation de l'aire glottique (possibilité du mécanisme lourd)
- Augmentation de l'amplitude des vibrations des CV
- D'où: diminution du F0 avec l'âge et élargissement de l'étendue vocale

CAVITÉS DE RÉSONANCE: CROISSANCE AVEC L'ÂGE

- Configuration de la base du crâne: en place à 5 ans
- Le massif facial grandit plus vite que le crâne
- Descente du cou dans le larynx (résonateur pharyngé)
- Le conduit vocal a les mêmes proportions que celui de l'adulte à 9 ans (mais il est plus petit)
- Croissance se poursuit en largeur et hauteur jusqu'à 20-21 ans chez le garçon

CAVITÉS DE RÉSONANCE: DIFFICULTÉS LIÉES À L'ÂGE

- Le développement dentaire influence, parfois négativement, la position de la langue et l'ouverture buccale
- Les résonateurs (amygdales, végétations) sont le siège d'infections à répétition jusqu'à 6-7 ans: leur taille se modifie en permanence, obligeant l'enfant à s'adapter, ce qui lui est parfois difficile, voire préjudiciable (dysphonie, altération de l'audition...)
- A partir de 7-8 ans, ces problèmes sont résolus

LE RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

- Contrôle les boucles sensitivo-motrices et sensori-motrices
- Permet les coordinations neuro-musculaires complexes
- Sa maturation est progressive jusqu'à l'âge adulte

LE SCHÉMA CORPOREL

- Le schéma corporel s'élabore chez l'enfant par la coordination de différents facteurs :
 - la connaissance de son propre corps
 - les relations avec les autres
 - la latéralité
 - l'orientation spatio-temporelle
- Le schéma corporel est la connaissance, la représentation, le vécu que l'enfant a de son propre corps. Il s'élabore lentement et sera achevé vers 11-12 ans

ORGANISATION SPATIO-TEMPORELLE

- La notion d'espace s'élabore progressivement par l'intermédiaire du corps et en relation avec les expériences kinesthésiques et visuelles.
- Simultanément, vers 5-6 ans se constituent les notions de temporalité et de rythme

INFLUENCE DU DÉVELOPPEMENT MOTEUR SUR LA VOIX

- Un développement moteur optimal n'est pas forcément la promesse d'une « belle » voix
- A l'inverse, les enfants dont la voix est en difficulté ont souvent une immaturité motrice
- Tout ce qui perturbe ou rend maladroit le mouvement des lèvres, de la langue, du voile, du pharynx (...) peut retentir sur la voix
- La maladresse motrice du corps dans son entier, avec ses retentissements respiratoires et posturaux influence la réalisation de la voix et du chant

INFLUENCE DU DÉVELOPPEMENT LANGAGIER SUR LA VOIX CHANTÉE

- Le langage « limite » la voix (spontanéité, liberté...)
- Mais chanter, c'est presque toujours dire un texte
- La maîtrise du langage est requise pour toutes les formes de chant, du plus populaire au plus sophistiqué...

PRINCIPALES ÉVOLUTIONS VOCALES

L'enfance

L'adolescence et la mue

Le vieillissement vocal

PRINCIPALE ÉVOLUTIONS VOCALES

L'enfance



Le cri

- Expression d'une tension



Les sons

- Expression d'un état



Les lallations

- Jeu vocal solitaire



Le babil

- Pré langage



Le langage

- Entrée dans la langue



PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: LA NAISSANCE

- La 1^{ère} activité vocale est le cri:
expression d'une tension, de la faim, de
la douleur...
- Manifestation instinctive qui engage
tous les groupes musculaires (unité
d'action entre respiration, tonicité et
voix)



PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: 0 À 2 MOIS

- Le nouveau né va prendre conscience du monde qui l'entoure et il commence à utiliser sa voix comme un moyen de communication
- Les sons deviennent alors une expression de sentiments dont la mère perçoit les nuances
- Les productions vocales se différencient progressivement: gazouillis de satisfaction, cris de douleurs, hurlements de colère, gémissements...

PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: À 3 MOIS

- Vers le 3^{ème} mois, l'extraordinaire richesse de la voix s'exprime au travers de la découverte que l'enfant fait de son corps et de ses mouvements: une nouvelle activité vocale apparaît, ludique, exprimant le bien être et entraînant un plaisir sensori-moteur
- Ces « lallations », jeux vocaux solitaires, sans intention communicative, sont produites au hasard des positions que l'enfant découvre en jouant avec son appareil vocal
- Les sons laryngés apparaissent « par hasard », ils sont source de plaisir pour l'enfant qui les reproduit encore et encore, s'entraînant à l'articulation et à la phonation

PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: À 7 MOIS

- Vers le 7^{ème} mois, l'enfant modifie son système vocalique en fonction de ce qu'il entend. Il imite les sons produits par son entourage, il commence à donner une signification plus précise à ce qu'il produit
- Le jeu vocal disparaît, l'enfant perd la spontanéité, la liberté, la globalité qui caractérisait ses productions antérieures
- D'abord approximative, l'imitation se fait plus précise et l'enfant parvient à faire coïncider les structures phonétiques qu'il prononce avec celles qu'il entend
- La reproduction est plus fidèle pour le contour mélodique et les aspects rythmiques de la parole, que pour la composition phonétique: l'enfant imite plus précocement la voix que la parole

PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: VERS 18 MOIS

- A partir de 18 mois, l'expression linguistique prend de plus en plus d'importance, mais les variations de fréquence et d'intensité sont encore très marquées dans les productions linguistiques de l'enfant
- Mais, inéluctablement, la fonction ludique et expressive cède progressivement le pas à la fonction représentative
- La voix perd en spontanéité et en liberté ce que la parole gagne en précision
- L'éducation tend à apprendre à l'enfant à exprimer par des mots et des phrases ce qu'il exprimait auparavant par sa voix.
- Mais l'expression vocale n'est guère profondément enfouie, et l'exubérance sonore est toujours prête à rejaillir....

PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: PLUS TARD...

- Dès l'apparition des 1ères manifestations linguistiques, le langage de l'enfant se normalise, se structure, se codifie. Il s'intègre à un système culturel dans lequel la voix se développe dans des directions limitées.
- Les critères esthétiques, les habitudes, le rythme des langues, les traditions orales vont, dans chaque culture, canaliser l'utilisation que l'enfant fera de ses potentialités vocales
- La voix continuera cependant d'être un chemin de communication très directement lié à l'affectif et aux états émotionnels: « la voix est le haut parleur de la personnalité » de l'enfant, mais aussi de l'adulte...

PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION VOCALE: PLUS TARD...

- Entre 1 et 5 ans: la descente du larynx dans le cou, l'augmentation de la taille de la corde vocale permettent un abaissement de la fréquence fondamentale. L'étendue vocale passe à 2 octaves dès 2 ans
- De 5 ans à la puberté: le larynx et le système respiratoire se développent. Les cordes vocales poursuivent leur allongement, le ligament vocal se constitue progressivement. L'étendue vocale augmente, atteignant 3 octaves dès 6 ans chez certains enfants. Le chant, installé depuis l'âge de 2 ans, se stabilise vers 8 ans.
- Pendant cette période, l'intensité vocale est plus élevée que celle de l'adulte, et les anomalies du timbre très fréquentes (20% des enfants selon certaines études)

PRINCIPALES ÉVOLUTIONS VOCALES

L'adolescence et la mue

LES MODIFICATIONS HORMONALES

- Vers 11 ans chez la fille, 13 ans chez le garçon, la sécrétion des hormones sexuelles (œstrogène et testostérone) est responsable de l'apparition des caractères sexuels secondaires:
- Pilosité, poussée de croissance et modification de la voix
- L'enfant devient adulte...

LA MUE ORGANIQUE DE L'ADOLESCENTE

- La mue vocale est souvent contemporaine des premières règles (vers 11 ans)
- Les cordes vocales vont rapidement augmenter leur taille de 34% (elles atteignent 15 à 23 mm)
- L'angle antérieur du cartilage thyroïde atteint 120°
- La fréquence fondamentale s'abaisse d'une tierce
- L'étendue vocale reste stable en largeur, avec souvent un décalage de la tessiture d'un ton vers le grave
- Le timbre s'enrichit en harmoniques graves
- La mue passe souvent inaperçue car elle est progressive et peu marquée, mais elle peut être responsable d'une période d'instabilité vocale notamment pour la voix chantée

LA MUE ORGANIQUE DE L'ADOLESCENT

- Elle débute en moyenne vers 13 ans
- Les CV augmentent leur taille de 64% (elles atteignent 18 à 25 mm)
- L'angle antérieur du cartilage thyroïde se ferme pour atteindre 90° (relief de la pomme d'Adam)
- Abaissement de la fréquence fondamentale d'une octave
- La largeur de la tessiture vocale ne change pas mais s'abaisse dans le grave de la voix
- Le timbre est très instable avec souvent, limitation de l'utilisation de la voix chantée
- Les modifications organiques entraînent d'importantes modifications physiologiques

LA MUE PHYSIOLOGIQUE DE L'ADOLESCENT

- La modification de la taille des CV est responsable d'un changement de mécanisme vibratoire
- Avant la mue, l'enfant utilisait le mécanisme léger
- Avec la mue, la taille des CV ne permet plus l'utilisation facile de ce mécanisme et l'adolescent produit sa voix en mécanisme lourd
- A l'abaissement du F_0 s'associe la production d'un timbre sombre, qui rend la voix de l'adolescent encore plus grave et surprenante, d'autant plus lorsque l'instabilité fait naître les « couacs »
- L'utilisation du mécanisme lourd est facilité par le développement musculaire et la croissance de la cage thoracique

LA MUE PSYCHOLOGIQUE DE L'ADOLESCENT

- **Accepter cette nouvelle voix:**

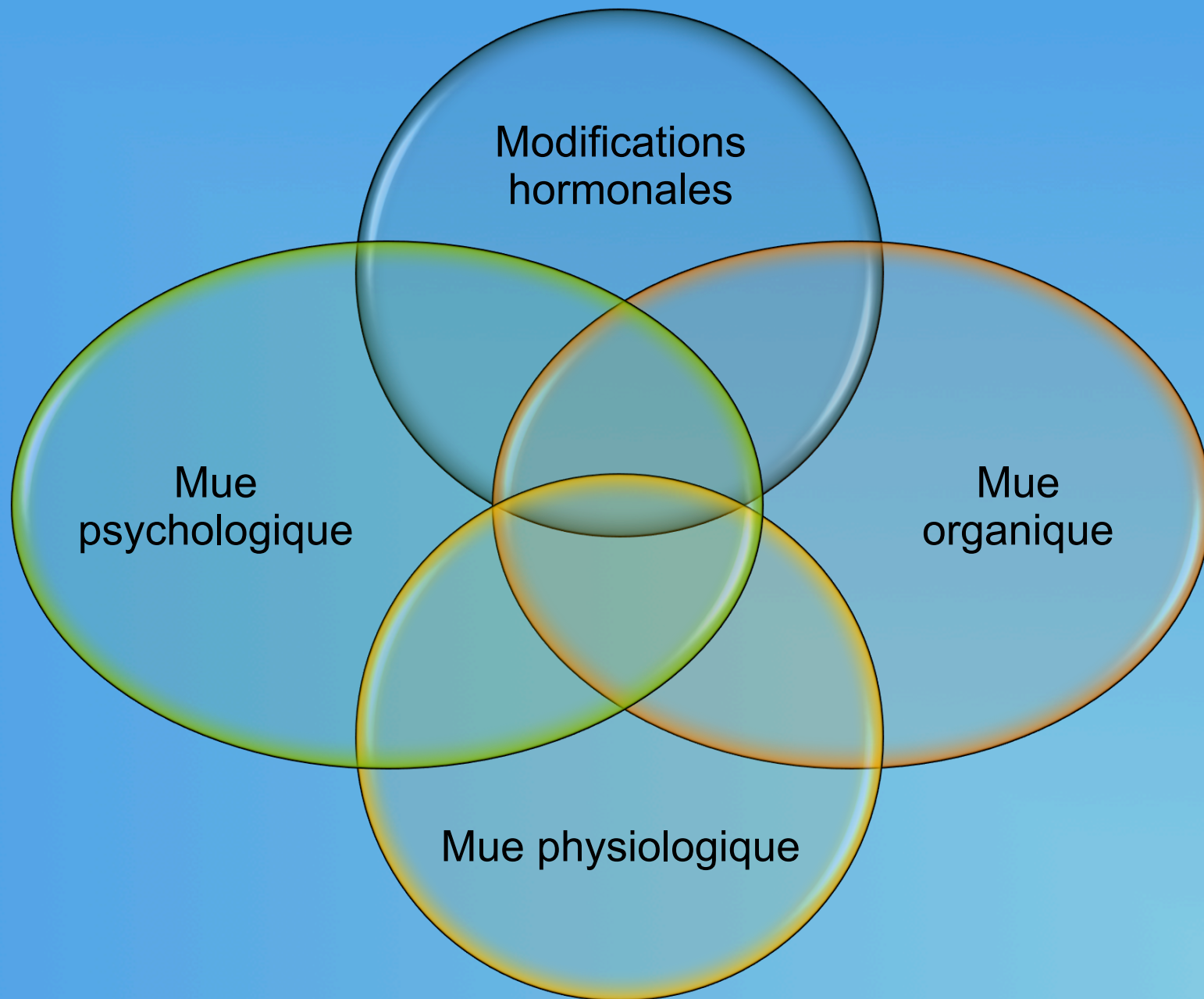
La modification du timbre, les sensations vibratoires intenses, l'instabilité de fréquence, rendent parfois difficile l'adaptation à cette nouvelle voix, d'autant plus si les « couacs » sont l'objet de moquerie...

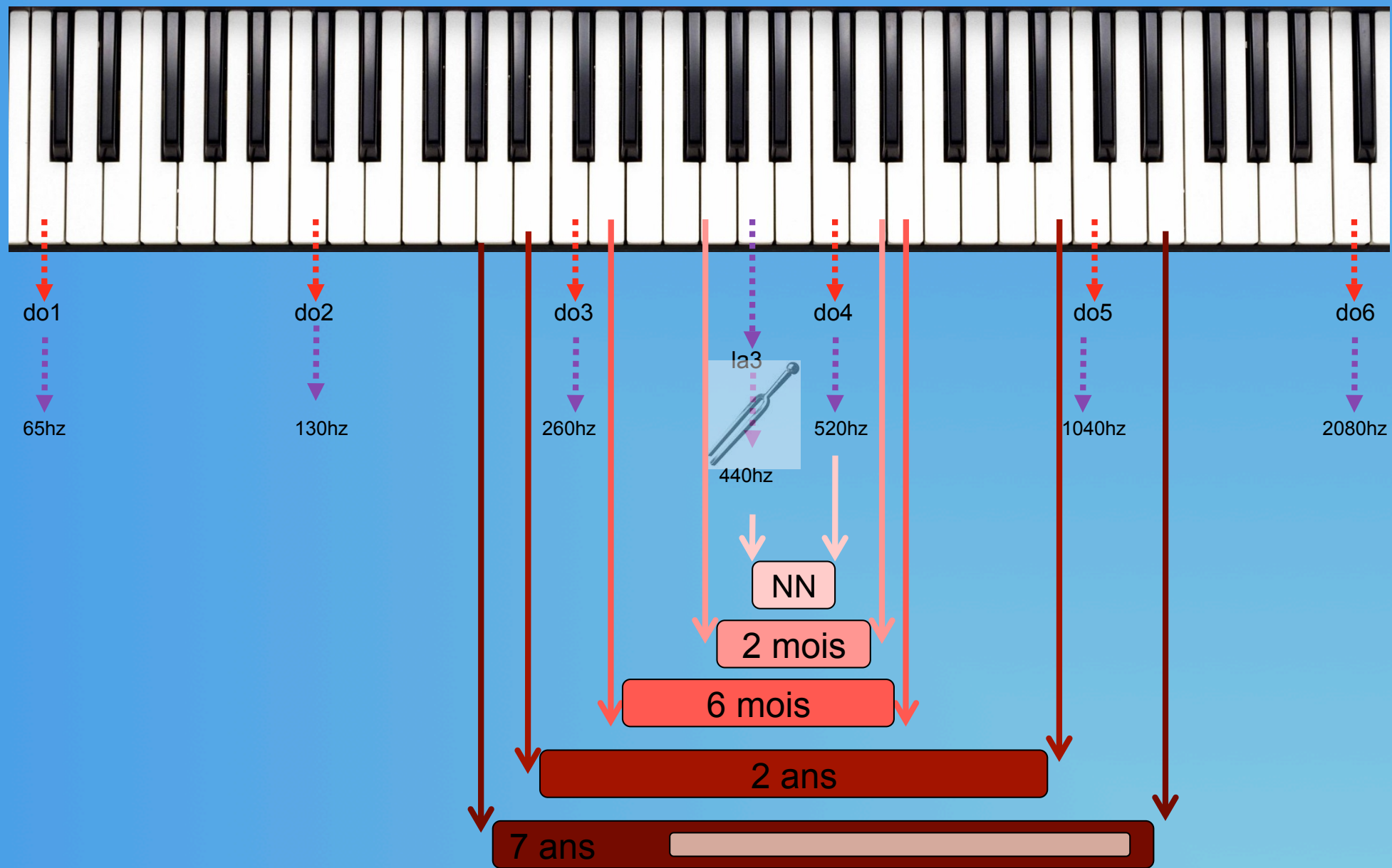
- **Accepter la différenciation sexuelle:**

A partir de la puberté, la différenciation sexuelle s'affirme par la voix. L'adolescent doit accepter son statut d'homme...

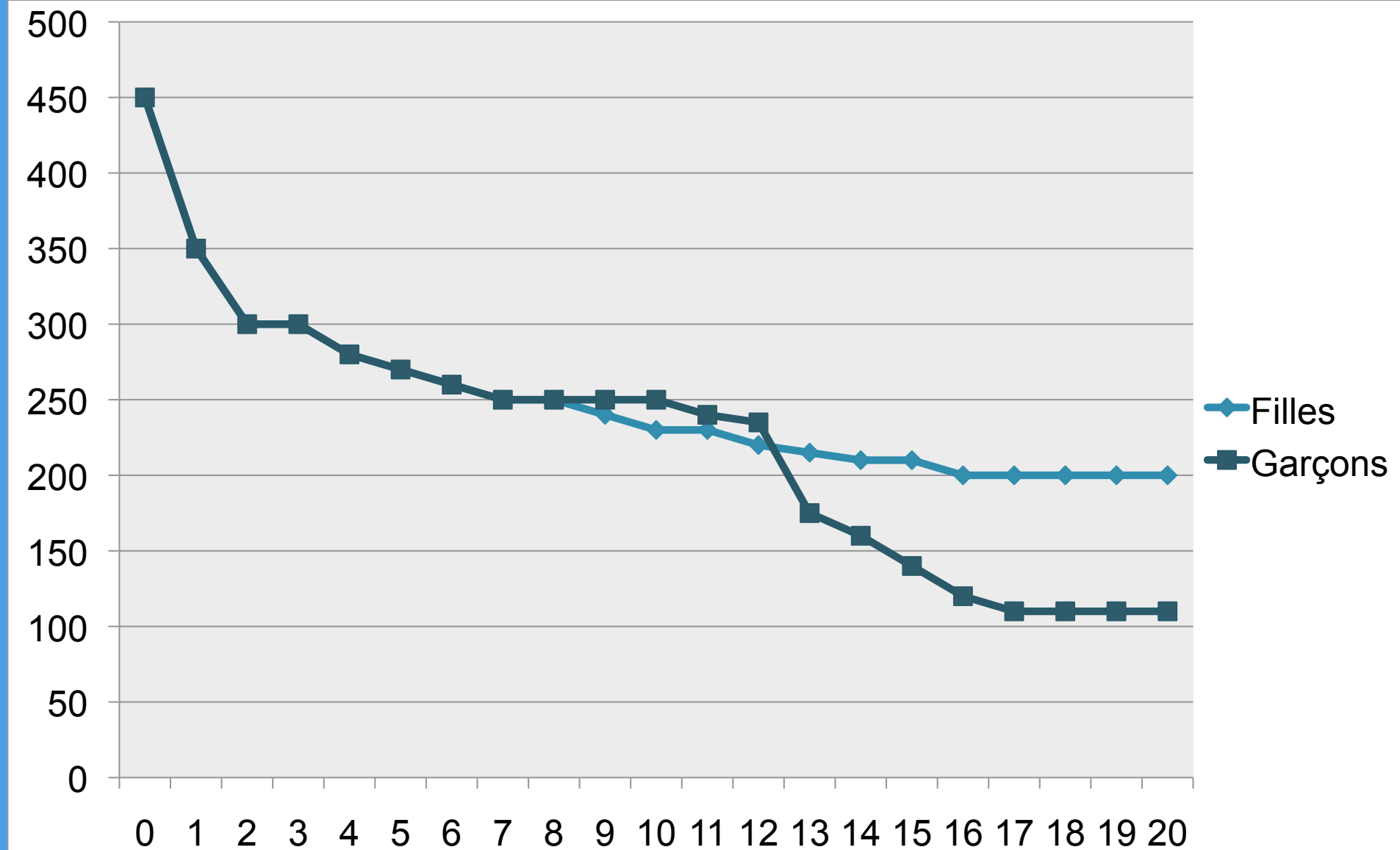
- **Accepter de devenir adulte:**

Avec la mue, c'est la fin de l'enfance...Arrive l'adolescence avec son cortège de conflits, d'influences nouvelles et d'angoisses parfois. C'est aussi, pour certains, le deuil à faire de la voix chantée d'enfant, de la chorale, de la maîtrise...





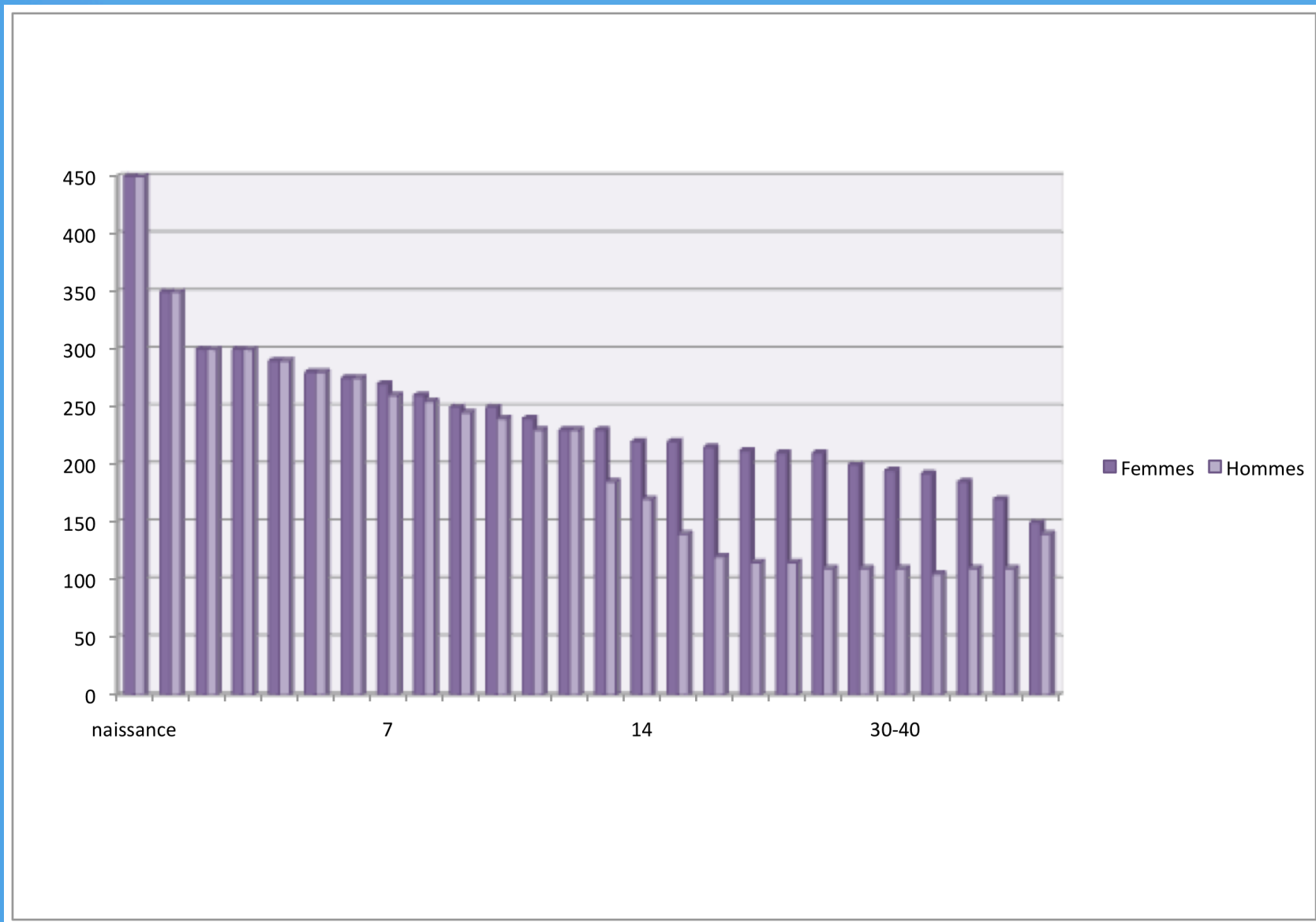
Evolution du F0



PRINCIPALES ÉVOLUTIONS VOCALES

Le vieillissement vocal

Evolution du F0 au cours de la vie



LES FACTEURS DE MODIFICATIONS VOCALES À L'ÂGE ADULTE

- Extrêmement nombreux...
- Atteintes de l'appareil phonatoire au sens large (tout ce qui va entraver le fonctionnement d'un des organes phonatoires peut retentir sur la voix...)
- Pathologies « générales »: troubles métaboliques, hormonaux, neurologiques, musculaires, osteocartilagineux...
- Difficultés psychologiques, troubles psychiatriques...
- Travail, loisirs, habitudes de vie...
- Habitudes hygiéno-diététiques (alcool, tabac, H...)
- Traitements

LA PRESBYPHONIE

- Le vieillissement vocal survient à un âge très variable d'un individu à l'autre
- Les modifications vocales sont subtiles mais facilement identifiables à l'oreille non « professionnelle »: on peut souvent, à l'écoute d'une voix, donner l'âge du locuteur
- Il existe donc une modification des paramètres vocaux que nous identifions, plus ou moins consciemment, comme des marqueurs du vieillissement

LE PRESBYLARYNX

- Modifications microscopiques:
 - Atrophie musculaire
 - Atrophie de la lamina propria
 - Diminution du nombre de fibres myélinisées dans les nerfs laryngés
 - Diminution du tissu élastique laryngé
 - Ossification des cartilages
 - Atrophie de la muqueuse des bandes ventriculaires (diminution de la sécrétion du mucus)

LE PRESBYLARYNX

- Conséquences macroscopiques:
 - Sécheresse des muqueuses
 - Atrophie du muscle vocal (aspect ovalaire de la glotte)
 - Proéminence de l'apophyse vocale des aryténoïdes déformation le bord libre des CV
 - Diminution de la mobilité des articulations intrinsèques laryngées (aryténoïdes ++)

LE PRESBYLARYNX

- Conséquences physiologiques:
 - Diminution des propriétés visco-élastiques des CV avec répercussion sur le déroulement du cycle vibratoire (instabilité)
 - Atrophie du muscle vocal (aspect ovalaire de la glotte) et diminution de mobilité de l'articulation crico-aryténoïdienne: défaut d'accolement des CV avec timbre soufflé, perte de puissance
 - Baisse de la quantité de mucus: diminution de l'efficacité de l'effet Bernoulli (érraillement par désynchronisation)

LA PRESBYPHONIE

- F0 s'élève chez les hommes et s'abaisse chez les femmes, jusqu'à perdre sa qualité de marqueur sexuel dans le grand âge
- Diminution du Temps Maximum Phonatoire (mauvais rendement vocal), de la projection vocale, de l'étendue vocale
- Altération progressive des capacités de communication...

LA PRESBYPHONIE

- Aggravée par:
 - Baisse des capacités respiratoires
 - Diminution de la salivation
 - Perte des dents
 - Douleurs articulaires
 - Déficits hormonaux (ménopause...)
 - Dépression
 - Médicaments
 - Isolement...

LA PRESBYPHONIE

- Retardée par:
 - Qualité de l'environnement culturel, social et familial
 - Pratique d'une activité physique
 - Pratique du chant
 - Rééducation orthophonique...

La voix ne s'use que lorsqu'on
ne s'en sert pas !!!

