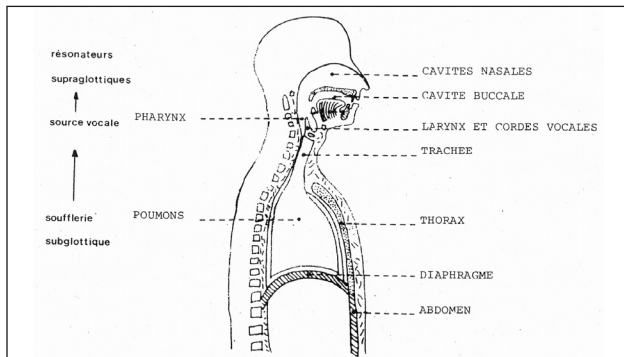


La phonation

1

1. Aspects organiques

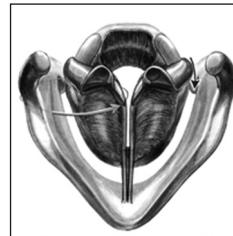
La parole est principalement produite à partir d'organes appartenant aux appareils respiratoire et digestif :



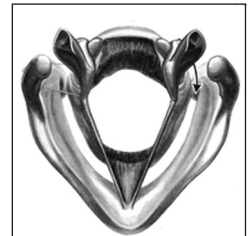
Rôle des principaux organes :

Sans courant d'air, il n'y aurait pas de phonation. Les poumons, sollicités par le diaphragme et les muscles inspirateurs et expirateurs, expulsent de l'air qui traverse la trachée jusqu'à l'entrée du larynx. Ils constituent la **soufflerie subglottique**.

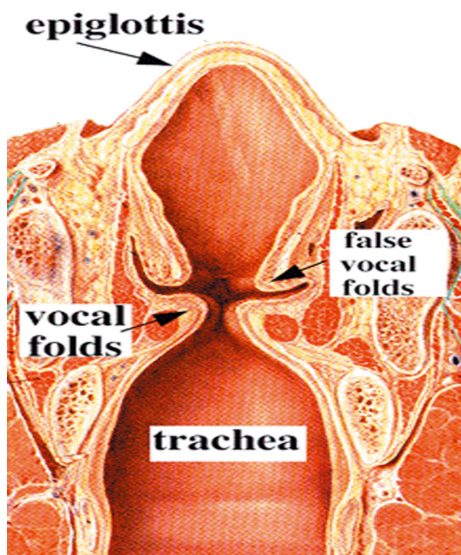
Le larynx, organe essentiel de la phonation, constitue, avec les cordes vocales, la **source vocale** responsable de la production du flux laryngé (son périodique complexe) qui est à l'origine des sons voisés.



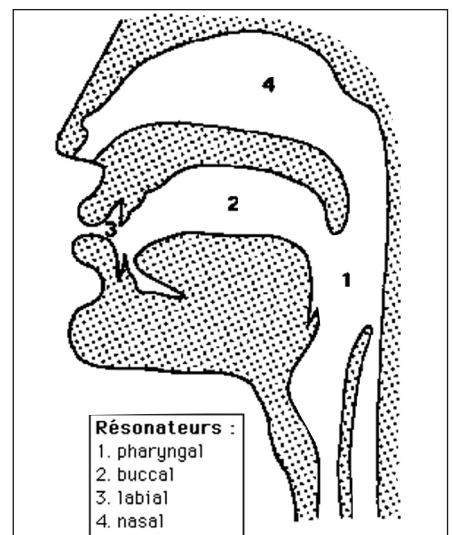
Cordes vocales fermées



Cordes vocales ouvertes



La bouche, le pharynx et les cavités nasales forment l'ensemble des cavités supraglottiques et jouent essentiellement le rôle de **résonateurs**. Ils modulent le flux laryngé et y déterminent des zones fréquentielles privilégiées, appelées formants.



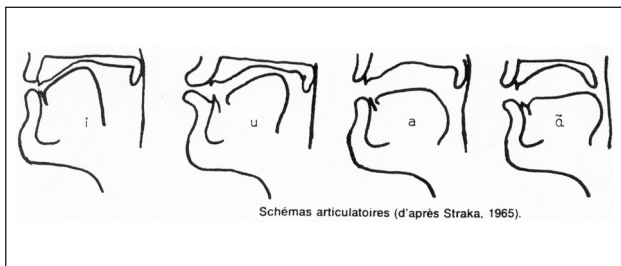
Résonateurs :
1. pharyngal
2. buccal
3. labial
4. nasal

La phonation

2. Aspects articulatoires

La phonétique articulatoire propose un mode de classement des sons de parole :

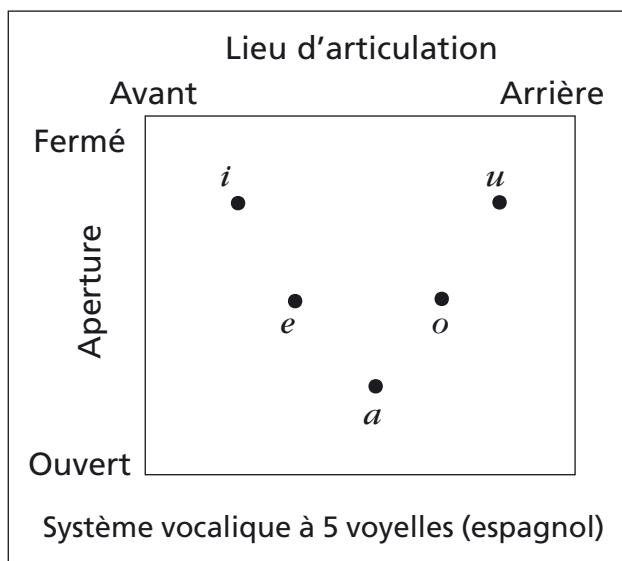
Les **voyelles** résultent du passage libre, sans bruit de frottement, du flux laryngé à travers les cavités supraglottiques dont les variations de forme selon les mouvements de la langue, des lèvres, des joues, des mâchoires et du voile du palais, produisent des modifications de timbre.



Classement des voyelles selon les principaux critères articulatoires :

- le **lieu d'articulation** (localisation de la masse de la langue) → **antérieures**, **moyennes** ou **postérieures**
- l'**aperture** (écartement entre l'organe et le lieu d'articulation) → **fermées** ou **ouvertes**
- la **nasalisation** (voile du palais relevé ou non) → **orales** ou **nasales**
- la **labialisation** (degré d'arrondissement des lèvres) → **labialisées** ou **écartées**
- la **durée** → **brèves** ou **longues**
- la **tension** (tension articulatoire) → **tendues** ou **relâchées**
- la **stabilité** (des organes pour conserver le timbre vocalique) → **monophongues** ou **polyphongues**
- la **glottalisation** (blocage brutal des cordes vocales) → **glottalisées** ou **non-glottalisées**
- la direction du **mouvement de l'air** → **expirées** ou **inspirées**

Les deux premiers critères, communs à la description de toutes les langues permettent d'établir le système vocalique d'une langue :



La phonation

III

Les **consonnes** résultent de la fermeture (occlusion) ou du rétrécissement (constriction) du conduit vocal, entravant le passage de l'air au niveau des organes supraglottiques.

Classement des consonnes selon les principaux critères articulatoires :

- le **mode articulatoire** (fermeture et/ou rétrécissement du canal vocal) → **occlusives**, **constrictives** ou **mi-occlusives**
- le **lieu d'articulation** (localisation) → **labiales**, **dentales**, **alvéolaires**, **palatales**, **vélaires**, **uvulaires** ou **pharyngales**
- l'**organe articulatoire** (organe utilisé) → **labiales**, **linguales** ou **glottales**
- la **nasalisation** (voile du palais relevé ou non) → **orales** ou **nasales**
- la **source sonore** (vibration ou non des cordes vocales) → **voisées** ou **non-voisées**
- l'**intensité** (intensité du courant d'air) → **fortes** ou **douces**
- l'**aspiration** (présence ou absence d'un souffle consécutif à l'occlusion) → **aspirées** ou **non-aspirées**
- la **palatalisation** (importance du contact laryngal au niveau du palais dur) → **non-mouillées** ou **mouillées**
- la **direction du mouvement de l'air** → **expirées** ou **inspirées**

Bien que nécessaires à une description précise, seuls certains de ces critères sont utiles pour l'établissement du système consonantique d'une langue donnée :

Système consonantique du français					
			Labiales	Dentales	Palatales
Occlusives	Orales	Non-voisées	p <i>pâte</i>	t <i>tisse</i>	k <i>colle</i>
		Voisées	b <i>baie</i>	d <i>dune</i>	g <i>gage</i>
	Nasales		m <i>mort</i>	n <i>nul</i>	ŋ <i>vigne</i>
Constrictives	Non-voisées		f <i>fou</i>	s <i>seau</i>	ʃ <i>chat</i>
	Voisées		v <i>vite</i>	z <i>zut</i>	ʒ <i>sage</i>

De nombreuses langues comportent des **semi-consonnes**. Il en existe trois en français qui, du point de vue articulatoire, rappellent les voyelles /i/, /y/ et /u/ par le lieu d'articulation mais qui sont caractérisées par un bruit de frottement (analogue à celui des constrictives) dû au rapprochement de la langue vers le palais :

Semi-consonnes du français :

	labialisation	lieu d'articulation	comme dans :
j	écartée	palatale	<i>bien</i>
ɥ	labialisée	palatale	<i>lui</i>
w	labialisée	vélaire	<i>oui</i>

Les **liquides** /l/ (latérale) et /R/ (vibrante) sont des phénomènes oraux et voisés qui posent des problèmes de classement car elles tolèrent une grande variété de réalisations.

La phonation

3. Aspects acoustiques 1

Du point de vue acoustique, le son émis aux lèvres du locuteur peut se représenter par une fonction P_i , combinaison d'une fonction

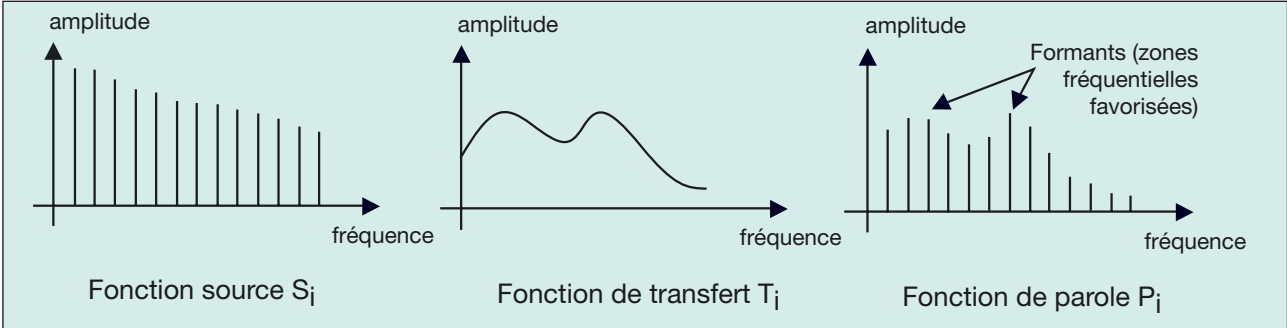
source S_i et d'une fonction de transfert des cavités résonnantes T_i :

$$P_i = S_i \times T_i$$

La fonction source S_i peut prendre deux formes :

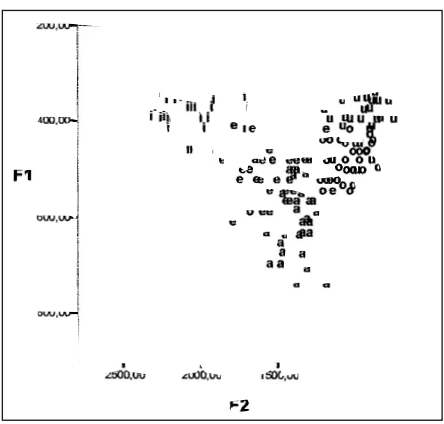
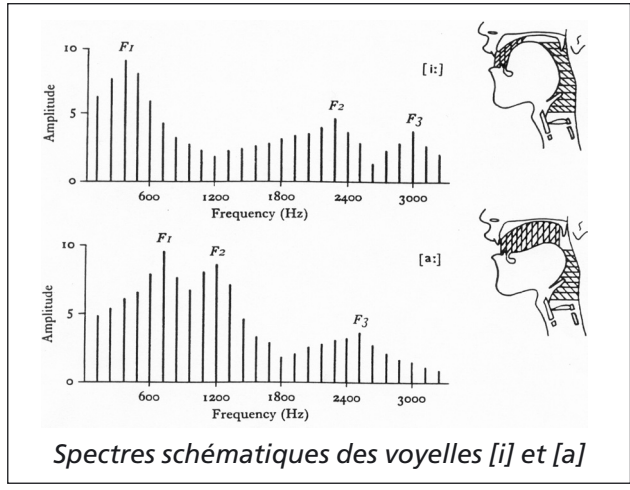
- (quasi)-périodique, provenant de la vibration des cordes vocales ;
- apériodique, provenant du bruit de friction ou d'explosion consécutif à un resserrement ou à une occlusion du conduit pharyngobuccal.

La fonction de transfert T_i est déterminée par la forme, la section et le volume des cavités phonatoires (larynx, bouche et nez) qui vont modifier le timbre des sources en agissant comme une suite de résonateurs.



Sons oraux à fonction de transfert fixe : les voyelles

Acoustiquement, les voyelles sont généralement caractérisées par les fréquences de leurs deux (ou trois) premiers formants F_1 , F_2 , F_3



Représentation biformantique (F_1 , F_2 en Hertz) de production de voyelles [i], [e], [a], [o] et [u] en situation de parole spontanée.

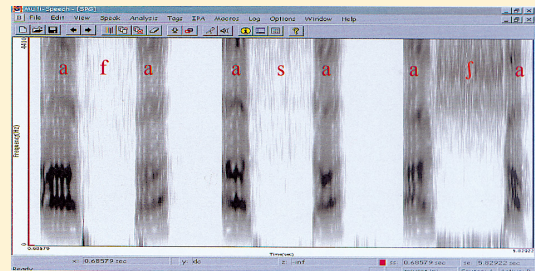
La phonation



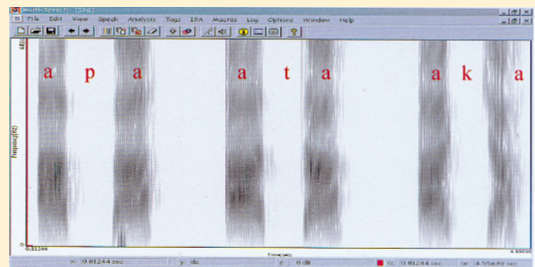
4. Aspects acoustiques 2

Sons produits uniquement à partir d'une source de bruit :

...source de bruits continus :
les constrictives non-voisées

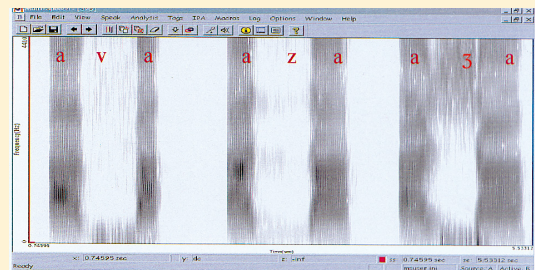


... source de bruits impulsionnels :
les occlusives orales non-voisées



Sons produits à partir d'une source périodique et d'une source de bruit :

... source périodique et bruit continu :
les constrictives voisées



... source périodique et bruit impulsionnel :
les occlusives voisées

