

Prosodie



Le but de cette application est d'évaluer la prosodie, particulièrement dans le cas de troubles d'origine neurologique (ex : Parkinsoniens) ou dans le but d'évaluer l'expressivité de la parole (ex : laryngectomisés)

Principe

1. Le sujet est enregistré en parole spontanée, en lecture de texte...
2. Quatre fenêtres correspondent aux courbes sonores, de fréquence fondamentale (Hz), d'intensité (dB) et de détection de pauses silencieuses.
3. Il est possible d'évaluer :
 - les formes mélodiques
 - le contour d'intensité
 - la durée des énoncés, le débit syllabique
 - le placement et la quantification des pauses silencieuses

Préparation

Matériel

1. Brancher le microphone sur l'entrée INPUT 1-LEFT. Tourner le commutateur de sélection d'entrée **INPUT 1-LEFT** sur **MICRO**.
2. Placer le patient à 30 centimètres du microphone.
3. S'assurer qu'il ne bouge pas.

Logiciel

Lancer le logiciel SESANE en cliquant sur cette icône de la barre des tâches de WINDOWS



Dans SESANE, entrer les informations du patient :

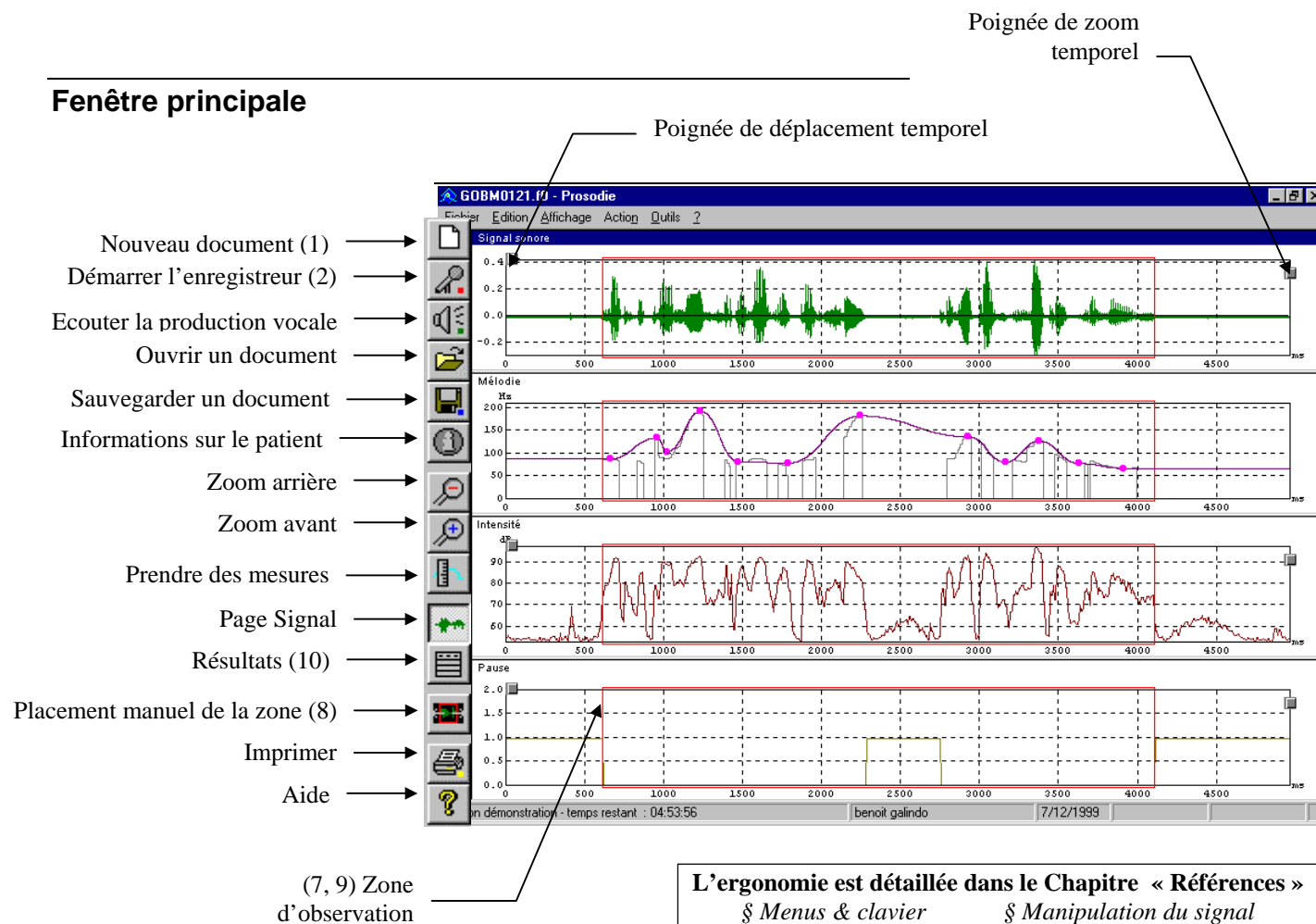


Puis cliquer deux fois sur l'icône :



Utilisation

Fenêtre principale

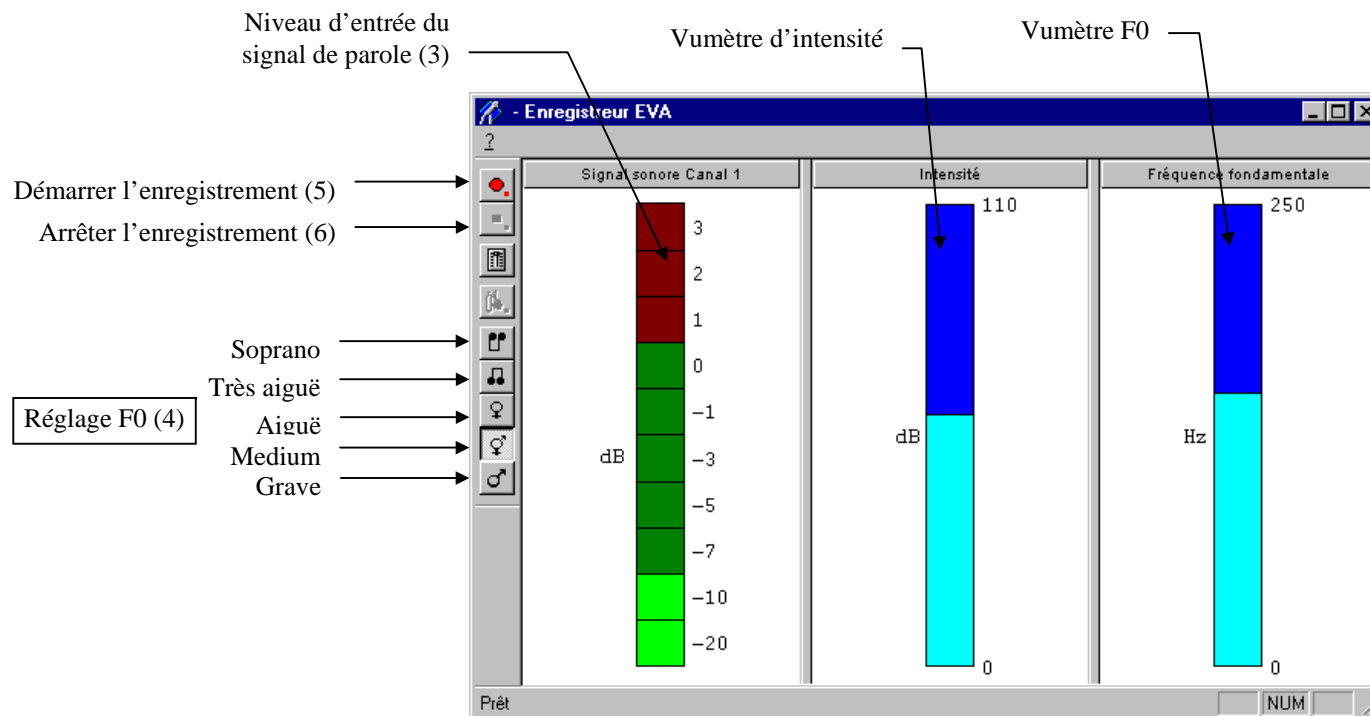


Protocole d'utilisation

- (1) Créer un nouveau document
 - (2) Lancer l'affichage en temps réel.
- La fenêtre de contrôle d'enregistrement apparaît.*
- Le patient fait un essai.
- (3) Vérifier le niveau d'enregistrement au moyen du vumètre acoustique. Veiller à ne pas atteindre +3 dB lors de l'enregistrement. Si nécessaire ajuster le bouton de volume de l'entrée INPUT 1-LEFT.
 - (4) Sélectionner le registre de voix pour la détection de la F0
 - (5) Démarrer l'enregistrement.
- Le patient produit son énoncé.
- (6) Arrêter l'enregistrement.
- La fenêtre principale apparaît.*
- (7) La zone d'observation apparaît automatiquement si un silence est présent au début et à la fin de l'énoncé.
 - (8) Il est possible de définir manuellement la zone d'observation. Pour cela :
 - sélectionner une zone (placer le pointeur de souris au début, maintenir appuyés le bouton gauche de la souris + touche clavier Shift, bouger la souris jusqu'à la fin, relâcher)
 - appuyer sur l'icône (8)



Fenêtre de contrôle de l'enregistrement



(9) Il est possible de déplacer la zone si nécessaire.

Pour cela :

- placer le pointeur de souris près du bord gauche de la zone
- maintenir appuyé le bouton gauche de la souris
- déplacer la souris jusqu'à l'emplacement désiré
- relâcher

Il est possible de replacer automatiquement la zone d'observation en utilisant le *Menu Action / Recherche Automatique* ou avec le raccourci clavier « A »

Sauvegarder le document.

Imprimer

Mesures

Toutes les mesures s'effectuent sur une partie sélectionnée du signal, appelée zone d'observation.

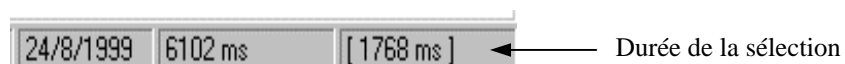
Création de la zone d'observation


La zone d'observation apparaît automatiquement si un silence est présent au début et à la fin de l'énoncé. Cette zone commence à la fin du silence initial et se termine au début du silence final.

Il est aussi possible de définir manuellement la zone d'observation. Tous les résultats seront alors recalculés. Pour définir manuellement une zone:

1. sélectionner une zone (placer le pointeur de souris au début, maintenir appuyés le bouton gauche de la souris + touche clavier Shift, bouger la souris jusqu'à la fin, relâcher)

Vous pouvez contrôler la durée de la sélection en vous reportant à la barre d'état de l'application :



2. appuyer sur l'icône  ou sélectionner le menu « Action / Sélection Manuelle » ou utiliser le raccourci clavier « S »

La zone d'observation prend alors la taille de la sélection et les statistiques sont immédiatement recalculés à partir de ces nouvelles données.

Pour redéfinir automatiquement la zone d'observation :
sélectionner le menu « Action / Recherche Automatique »
ou utiliser le raccourci clavier « A »

Placement de la zone d'observation

Il est possible de déplacer la zone si nécessaire. Pour cela :

1. placer le pointeur de souris près du bord gauche de la zone
2. maintenir appuyé le bouton gauche de la souris
3. déplacer la souris jusqu'à l'emplacement désiré
4. relâcher

L'affichage des résultats

Les résultats sont affichées dans la page des statistiques. Pour passer d'une page à l'autre, utiliser les icônes :

Statistiques :  Signaux 

Vous pouvez aussi changer la page courante

- en sélectionnant le menu « Affichage | Page xxx »
- OU en utilisant les raccourcis clavier « 1 », « 2 »

Mélodie

L'application fournit des statistiques et des représentations graphiques concernant la mélodie. L'analyse est fondée sur les données de la modélisation de la mélodie incluses dans la fenêtre d'observation. (cf. Note technique, p.10). Les données incluses dans les pauses silencieuses ne sont pas analysées.

Résultats numériques :

En général, la moyenne ou le mode de la F0 renseignent sur la fréquence usuelle du sujet (si le matériau phonétique est adapté).

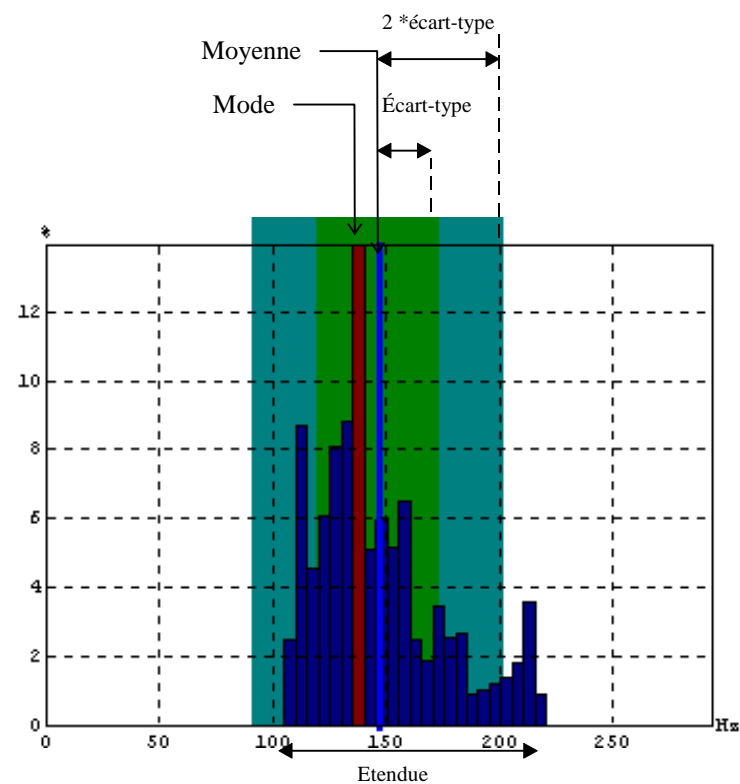
L'écart-type, le coefficient de variation et la dynamique Min/Max fournissent une information sur la dynamique mélodique.

Ces valeurs sont très dépendantes du support d'élocution : lecture de phrases, de texte, parole spontanée...

Mélodie

	Fréquence	% tons
Moyenne	109.6 H _z	L ₂ 1
Modale	[80.0 85.0] H _z	M11
Ecart-type	34.7 H _z	4.8
Coeff. de variation	31.7 %	.
Min	57.3 H _z	D ₀ 1
Max	191.3 H _z	S ₀ 12
Dynamique	124.0 H _z	18.1

Distribution :



Un réticule est disponible pour prendre des mesures sur la distribution (cliquer sur le graphe de distribution et maintenir appuyé le bouton gauche de la souris tout en la déplaçant)

Intensité

L'application fournit des statistiques et des représentations graphiques concernant l'intensité. Les données incluses dans les pauses silencieuses ne sont pas analysées.

Résultats numériques :

En général, la moyenne ou le mode de l'intensité renseignent sur l'intensité usuelle du sujet (si le matériau phonétique est adapté).

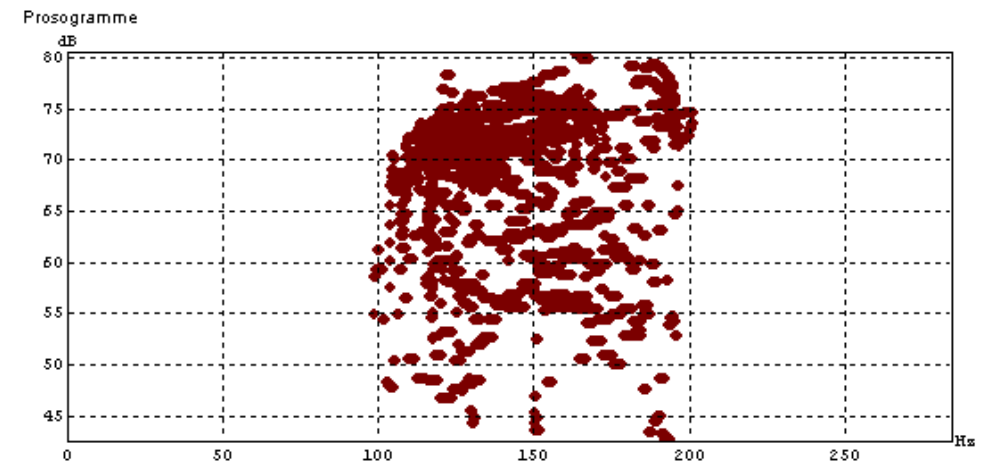
L'écart-type, le coefficient de variation et la dynamique Min/Max fournissent une information sur la dynamique sonore.

Ces valeurs sont très dépendantes du support d'élocution : lecture de phrases, de texte, parole spontanée...

Zone d'analyse [0.4 ; 9.0 s]	Sur parties non silencieuses
Moyenne	57.2 dB
Mode	[70.0 75.0] dB
Ecart-type	7.9 dB
Min	42.6 dB
Max	80.7 dB
Dynamique	38.1 dB

Prosogramme

Le prosographe est une représentation fréquence/intensité identique à celle du phonétogramme mais dans le cas présent, les données sont calculées à partir de parole continue.



Pauses

L'application fournit des statistiques et des représentations graphiques concernant les pauses silencieuses. L'analyse est fondée sur les données issues de la détection automatique de silence incluses dans la fenêtre d'observation. (cf. Note technique, p.10).

Résultats numériques :

Seules les pauses silencieuses sont identifiées. Nous appelons signal toutes les autres parties de l'enregistrement.

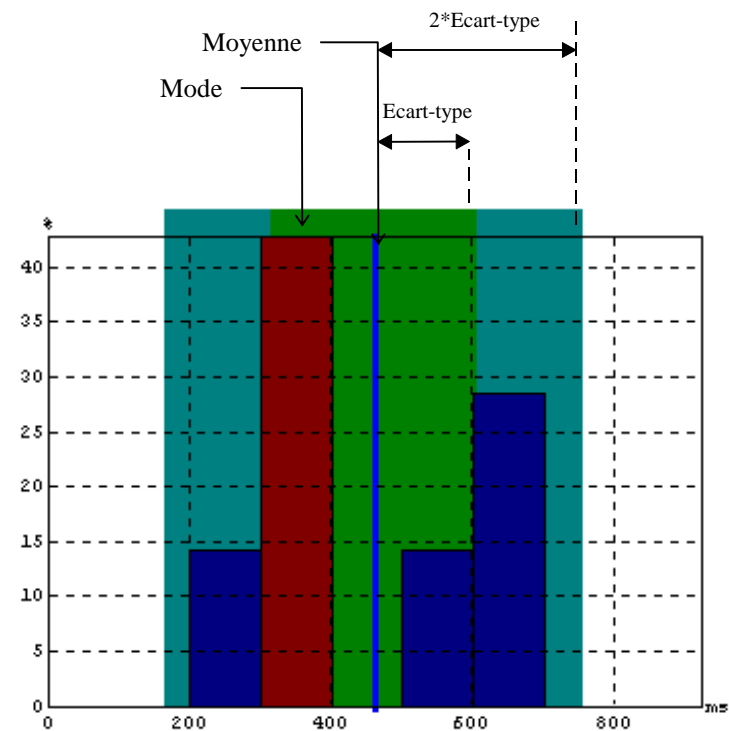
	Pause	Signal	Total	
Temps cumulé (sec.)	3.660	11.000	14.660	Durée cumulée
Répartition	25.0 %	75.0 %	100 %	Pourcentages
Nb.	7	8	15	Dénombrement
Durée moyenne (sec.)	0.523	1.375	0.977	Moyenne = Durée Cumulée / Nb

Explications

Le patient a parlé pendant 14,66 s. Pendant cette durée, 7 pauses ont été effectuées. La durée des pauses représentent 25% de l'énoncé.

Distribution :

La distribution fournit une information sur la durée individuelle des pauses.



Gestion des données

Annotations:

- Liste de sélection des répertoires
- Zone d'affichage des fichiers ①
- Zone de nom de fichier ②
- Liste de sélection des extensions de fichier
- Informations patient. (nom, prénom, âge, sexe) ③
- Contenu du document (/a/ temps maximal) ④
- Commentaire médical ⑤
- Clés de recherche (facultatif) ⑥
- Boutons présents en mode sauvegarde :
 - Effacer toutes les informations du patient
 - Rappeler les informations du patient courant ⑦
 - Générer un nom de fichier unique, à partir des informations patient affichées ⑧
- Bouton d'annulation
- Bouton de confirmation de commande ⑨



Sauvegarder un document

Méthode 1 : Cliquer sur ⑦. Les informations courantes du patient apparaissent dans les champs ③, ④, ⑤, ⑥. Un nom de fichier unique est généré automatiquement en ②. Confirmer l'enregistrement en cliquant sur ⑨.

Méthode 2 : Entrer manuellement les informations du patient dans les champs ③, ④, ⑤, ⑥. Cliquer sur ⑧. Un nom de fichier unique apparaît en ②. Confirmer la sauvegarde en cliquant sur ⑨.

Méthode 3 : Entrer manuellement les informations du patient dans les champs ③, ④, ⑤, ⑥. Entrer le nom de fichier de votre choix en ①. Confirmer la sauvegarde en cliquant sur ⑨.



Ouvrir un document

Sélectionner un document en ① grâce à un clic sur le bouton gauche de la souris. Le nom du fichier apparaît en ② ainsi que ses informations en ③, ④, ⑤, ⑥. Confirmer votre choix en cliquant sur ⑨.



Pour obtenir les informations sur le patient

Options

Pour accéder aux réglages, cliquer sur le bouton droit de la souris. Un menu contextuel est proposé. Sélectionner l'option « Propriétés ».

Il est possible aussi d'accéder à ces réglages en sélectionnant le menu « Outils | Options » Ou en utilisant le raccourci clavier « O » .

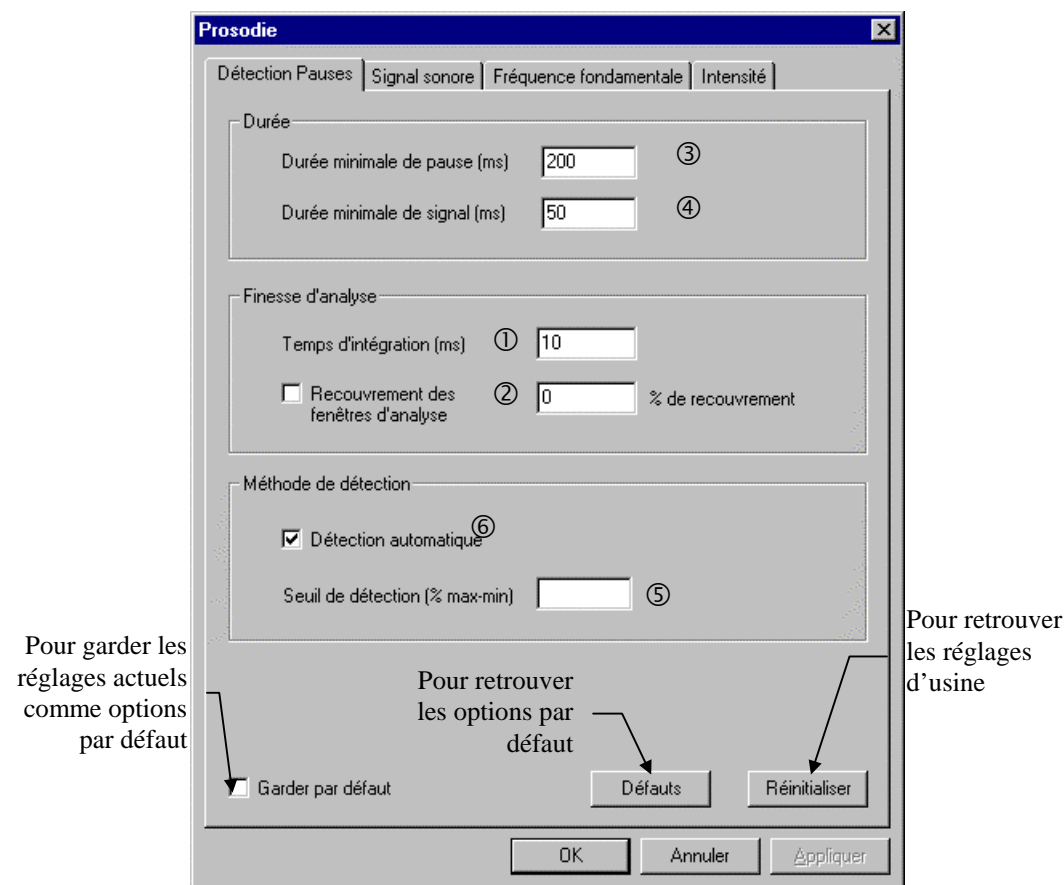
Les options paramétrables sont les suivantes.

Détection des pauses

La détection des pauses est fondée sur le repérage des parties silencieuses. Pour cela, l'énergie du signal est calculée sur des trames successives dont la durée est appelée *Temps d'intégration*. A partir de ce calcul d'énergie, l'algorithme effectue une classification automatique entre les trames de faible énergie (le silence) et celles de forte énergie (signal). Différents paramètres permettent de modifier le comportement de l'algorithme.

- ① *le Temps d'intégration* (en ms) est la durée des trames d'analyse. 10 ms est une valeur courante. Cette durée est suffisamment longue pour lisser les événements trop rapides et suffisamment courte pour obtenir une finesse d'analyse satisfaisante.
- ② L'énergie est calculée sur des trames d'analyse successives qui peuvent être juxtaposées ou qui peuvent se chevaucher les unes par rapport aux autres. Un *Pourcentage de recouvrement* peut être affecté. Une valeur 0 signifie que les trames seront exactement juxtaposées sans recouvrement. Une valeur de 50% signifie qu'une trame et sa suivante se chevaucheront à moitié.
- ③ *La durée minimale de pause* (en ms) permet de régler l'algorithme pour éviter qu'il ne considère comme une pause des parties silencieuses trop courtes comme, par exemple, la tenue des occlusives sourdes.

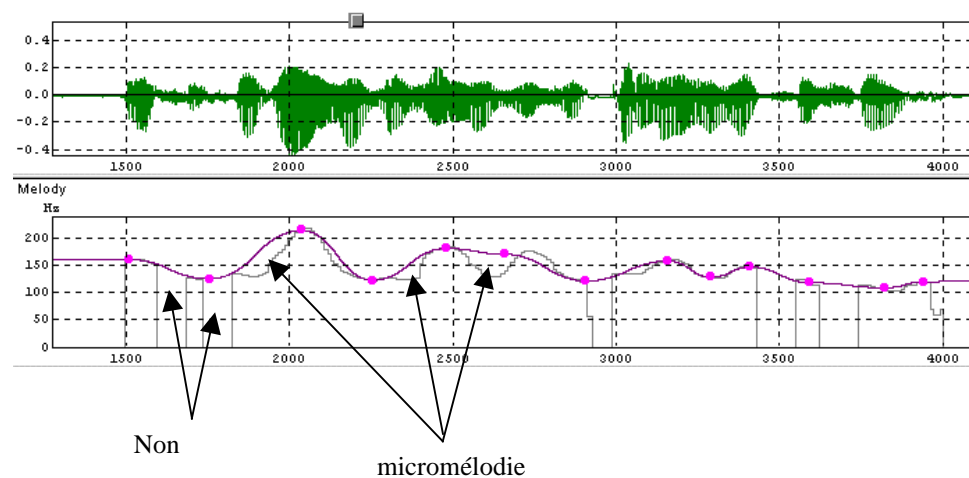
- ④ *La durée minimale de signal* (en ms) permet de régler l'algorithme pour éviter qu'il ne considère comme du signal des bruits intempestifs.
- ⑤ *Le seuil de détection* (en %) est la valeur limite en dessous de laquelle l'énergie des trames d'analyse est considérée comme silencieuse. Si ce seuil est augmenté, certaines parties de l'enregistrement seront considérées comme silencieuses. Pour laisser l'algorithme optimiser ce seuil, cochez la *Détection Automatique* ⑥ .



Note technique

Modélisation de la mélodie

La Modélisation de la mélodie est fondée sur la technique MOMEL^{*}. Les points cibles correspondent aux variations locales pertinentes de la courbe mélodique. Ils sont reliés par une fonction d'interpolation de type spline quadratique. Ils permettent de retrouver le profil suprasegmental dans lequel n'interviennent pas les variations micromélodiques et les interruptions dues aux segments non voisés.



L'analyse est effectuée sur les données modélisées contenues dans la zone d'observation. Sont exclues les parties présentes dans les pauses silencieuses.

^{*} Hirst D.J. & Espesser R. (1993), « Automatic modelling of fundamental frequency using a quadratic spline function ». Travaux de l'Institut de Phonétique d'Aix, vol.15, 71-85