

Tutoriel Praat



Jean-Philippe Goldman
Université de Genève
Décembre 2006

Le but de ce document est de donner un aperçu progressif du logiciel Praat. Il explique comment : installer Praat, l'ouvrir, charger un son, le jouer, le visualiser, l'annoter, le manipuler, créer et enregistrer un son. La dernière partie donne quelques pointeurs vers des ressources en ligne. Ce tutorial peut être lu à deux vitesses. Un survol des fonctions principales est acquis en quelques minutes en ne lisant que les paragraphes principaux. Les paragraphes commençant par le symbole ⊕ donnent des détails supplémentaires optionnels pour une découverte plus approfondie. Enfin, le meilleur moyen de découvrir le logiciel étant la *pratique*, le symbole → incite le lecteur à essayer les fonctionnalités de Praat.

1. Qu'est-ce que Praat ?
2. Télécharger, installer et démarrer Praat
3. Ouvrir un son
4. Edition/Visualisation
5. Enregistrer un nouveau son
6. Annotation
7. La fenêtre Praat Objects
8. Ressources sur le Web

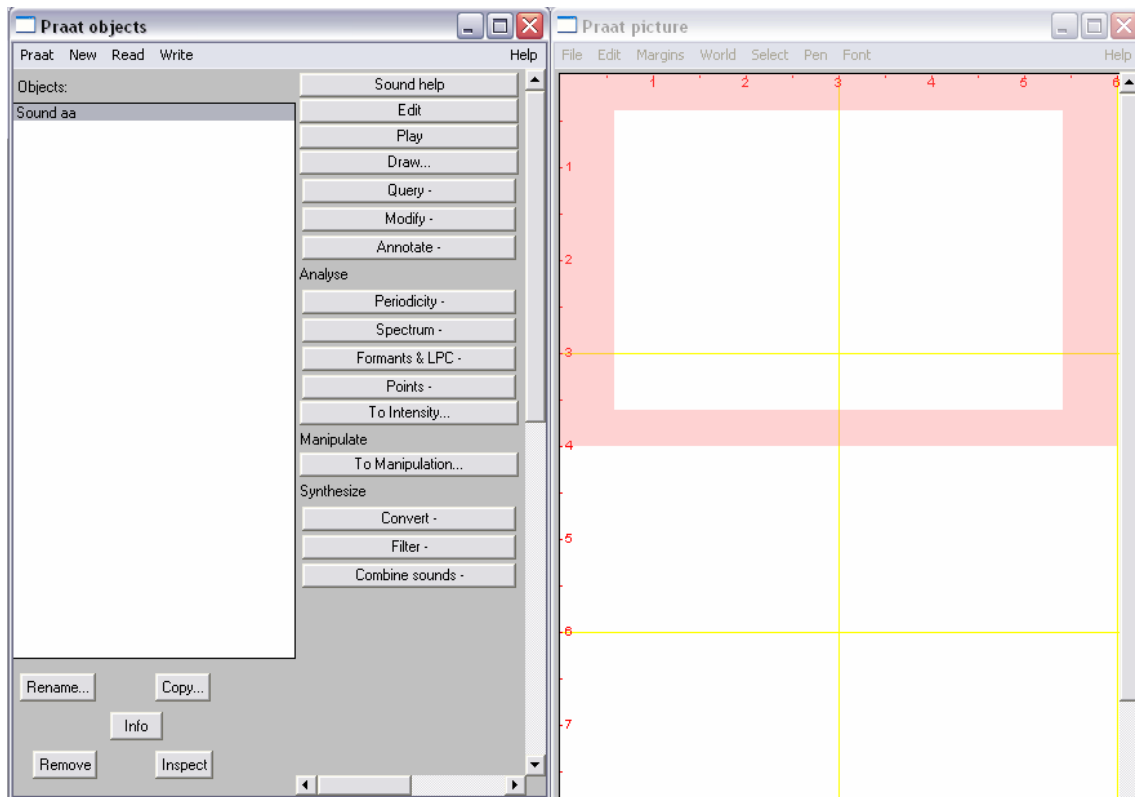
1. Qu'est-ce que Praat ?

Praat est un logiciel libre pour l'analyse, la manipulation et l'annotation de sons. Ces fonctionnalités en font un outil complet en particulier pour l'étude de parole. Il permet également de tracer des graphiques, construire des grammaires basées sur la théorie de l'optimalité, de faire de la synthèse articulatoire, de simuler des réseaux de neurones et de faire des analyses statistiques. Paul Boersma et David Weenink de l'Institute of Phonetic Sciences de l'Université d'Amsterdam ont créé Praat en 1996 et continuent activement de développer cet outil de manière très interactive avec la communauté des utilisateurs.

Il a été conçu à la fois pour les non-experts en traitement de la parole grâce ses interfaces graphiques et menus simplifiés et pour les utilisateurs avancés grâce aux nombreuses possibilités de manipulations, d'analyses et de scripting.

2. Télécharger, installer et démarrer Praat

Le logiciel peut être **téléchargé** depuis le site www.praat.org pour de nombreux systèmes d'exploitation (Windows, Mac OS X, Linux, Solaris,...). Le fichier téléchargé est une archive qui contient un unique fichier-application exécutable directement, sans installation. Au **démarrage**, Praat ouvre deux fenêtres: *Praat objects* et *Praat Picture*. Cette dernière n'est pas utile dans un premier temps et peut être fermée. *Praat objects* est la fenêtre principale de Praat, elle contient une liste d'objets (en blanc à gauche), des menus (en haut), des boutons fixes (en bas) et une série de boutons (à droite). Ces derniers apparaissent au gré du type de l'objet sélectionné. Au démarrage, la liste d'objet en mémoire est vide, les boutons dynamiques à droite inexistants, les boutons fixes en bas sont grisés.



3. Ouvrir un son

Menu Read > Read from file...

⊕ Praat peut lire des sons au format WAV, AIFF, AIFC non-compressé, au (Next/Sun), NIST. Des fichiers sans en-têtes peuvent également être lus depuis le menu Read.

Une fois le son chargé, un objet Sound apparaît dans la liste, ainsi que des boutons à droite de la liste:

Sound Help ouvre une fenêtre d'aide à propos de ce type d'objet

→ **Edit** ouvre une fenêtre pour visualiser le signal. cf. section Edition/Visualisation

→ **Play** joue le son. La touche **Esc** interrompt le son en cours de lecture.

⊕ Les autres boutons :

Draw- permet de tracer le signal dans la fenêtre *Praat Picture*

Query- ouvre un sous-menu local avec plusieurs fonctionnalités de mesure ou d'analyse. Par exemple, **Get intensity (dB)** ou **Time domain** → **Get total duration**. Le résultat apparaît dans une fenêtre *Info*.

Modify- ouvre un sous-menu local avec plusieurs possibilités comme **Reverse** → Essayez-le puis **Play**. (A noter que les modifications sont faites sur l'objet. Lancez à nouveau **Reverse** pour obtenir le son original)

Modify-→Formula... Voir le tutorial sur les Formulas pour plus d'aide (**Menu Help**, ou bouton **Help** après avoir cliqué sur **Formula...** ou encore www.praat.org/manual/Formulas.html)

Annotate-→To TextGrid... crée un objet d'annotation TextGrid. Voir section Annotation

⊕ La section (ou groupe de boutons dynamiques) **Analyse** contient des boutons qui créent des objets de types variés selon l'analyse acoustique demandée :

Periodicity- calcule le contour de pitch : Pitch Analysis, Harmonicity, Glottal Pulses

Spectrum- propose toute sorte d'analyse fréquentielle (spectre, spectrogramme, ondelettes)

Formants&LPC- crée des contours de formants and des coefficients de filtre de prédiction linéaire.

To Intensity calcule le contour d'intensité

La section **Manipulation** contient un bouton unique : **To Manipulation** crée un objet Manipulation qui contient : le son original, un PitchTier (contour de pitch), un DurationTier (contour de durée), un PointProcess (séquence de points représentant les ouvertures glottales).

La plupart des boutons de la section Synthesize sont explicites et créent des objets Sound à partir d'un ou plusieurs son(s). Il y a par exemple des outils pour extraire une partie, rééchantillonner, filtrer (voir le Filter Tutorial in Help Menu) ou concaténer des sons.

4. Edition/Visualisation

Si un son est sélectionné, le bouton → Edit ouvre une nouvelle fenêtre représentant le signal ainsi que des analyses acoustiques. Sur le signal, des traits verticaux bleus représentent les ouvertures de glotte. La partie inférieure montre les analyses acoustiques : le pitch en bleu, l'intensité en jaune (ou vert), les formants en rouge, le spectrogramme en arrière-plan en noir et blanc. A l'ouverture de la fenêtre, il se peut qu'aucune analyse ne soit activée (cf. infra pour les rendre visibles)

Les barres grises sous les analyses acoustiques (ou sous le signal si aucune analyse acoustique n'est visible) sont des boutons pour jouer le son en partie ou en totalité. La barre supérieure est divisée en deux sections égales car le curseur (la ligne rouge verticale) est placé par défaut au milieu à l'ouverture de cette fenêtre. → Cliquez sur la section de gauche pour jouer le son depuis le début de la fenêtre jusqu'au curseur. Lors de la lecture d'un son, un curseur vertical rouge parcourt le signal de gauche à droite. Un clic sur la section de droite joue le son du curseur à la fin de la fenêtre. → Cliquez sur le signal pour faire changer de place au curseur rouge. Les barres changent de forment. La barre intermédiaire représente la portion visible du signal. Les blocs à gauche et à droite représentent les portions invisibles du signal respectivement avant et après la fenêtre de visualisation. La barre inférieure représente la totalité du fichier. Les nombres en noir indiquent des durées. Les nombres en bleu ou rouge indiquent des positions temporelles.

→ Sélectionner une partie du signal à l'aide de la souris. La **sélection** apparait en rose. La barre grise supérieure sous le signal est maintenant constituée de trois parties: avant la sélection, la sélection, après la sélection. Cette sélection peut être étendue ou rétrécie par un shift-clic.

Dans le coin inférieur droit, il existe 4 boutons pratiques :



all rend visible la totalité du son (ou Ctrl-A)

in zoome sur la partie visible (ou Ctrl-I)

out rend la partie visible deux fois plus longue (ou Ctrl-O)

sel ajuste la partie visible a la sélection en cours (ou Ctrl-N)

→ Essayez-les.

- ⊕ A gauche du signal en bleu, la valeur du signal numérique
- ⊕ En rouge, au dessus du curseur ou de la sélection, la position temporelle exacte.

Description rapide des **menus** :

File : permet d'extraire la sélection comme un nouvel objet Sound dans la liste des objets ou de l'enregistrer directement dans un fichier

Edit : pour couper/copier/coller/renverser la sélection ou la réduire au silence (**Set selection to zero**)

Query : pour obtenir la position exacte du signal et stocker les mesures dans un fichier (Log)

View : pour zoomer et jouer le fichier

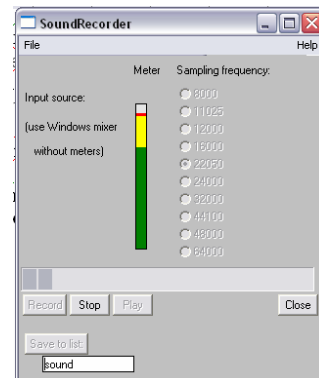
Select : positionner les 3 curseurs (que sont le curseur principal, le début et la fin de la sélection)

Les 5 menus d'analyse **Spectrum, Pitch, Intensity, Formant, Pulses**: chacune de ces analyses possède son propre Menu commençant par → « Show/Hide » (pour afficher ou non l'analyse en question) et Settings... (pour en régler les paramètres principaux).

- ⊕ → Activez les 5 analyses (Show Spectrum...). Cliquez dans la partie inférieure, selon la position du curseur, les mesures s'affichent de part et d'autre de la fenêtre d'analyse. A gauche, l'échelle des fréquences, en rouge la fréquence du curseur. A droite, les échelles et les valeurs d'intensité et de pitch du signal à l'instant du curseur.

5. Enregistrer un nouveau son

Si vous disposez d'un microphone, vous pouvez enregistrer un son avec **Menu → New → Record Mono Sound...** Une fenêtre *Sound Recorder* s'ouvre. Appuyez sur Record pour commencer l'enregistrement. Un vumètre vert/jaune/rouge indique le niveau d'enregistrement en temps réel. Appuyez sur **Stop** pour arrêter l'enregistrement. Vous pouvez recommencer autant de fois que nécessaire. Puis **Save to list** pour transférer votre enregistrement dans la liste d'objets.



6. Annotation

Un objet **TextGrid** permet d'annoter un son sur un ou plusieurs niveaux d'annotation ou tire (Tier). Chaque tire peut être une tire de points (PointTier) pour annoter des sons ponctuels ou une tire d'intervalle (IntervalTier) pour annoter des sons qui ont une durée.

→ Pour créer un TextGrid associé à un son, il suffit de sélectionner le son puis dans les boutons dynamiques **Annotate → To TextGrid...** Un formulaire s'ouvre demandant le nom de la tire ou des tires d'annotations, et parmi elles, celles qui doivent être définies comme PointTier (les autres seront définies comme IntervalTier). Une fois le TextGrid créé (visible dans la liste d'objets), sélectionnez le TextGrid ET le son (à l'aide du bouton Shift) et appuyez sur le bouton → **Edit**.

La fenêtre d'édition TextGrid ressemble à la fenêtre de visualisation d'un Son. Elle possède une troisième panneau (sous les analyses) et trois menus supplémentaires (Interval, Boundary, and Tier). Cette partie est la partie d'annotation. Si plusieurs

tires sont affichées, une main rouge à gauche indique la tire active. Vous pouvez zoomer, jouer et vous déplacer dans le son mais vous ne pouvez pas modifier le son.

➔ Pour ajouter une frontière (Boundary), cliquez sur le signal (ou sur le panneau d'analyse) pour positionner le curseur principal à l'endroit voulu. Notez que la ligne rouge du curseur se prolonge sur les tires par une ligne grise épaisse surmontée d'un cercle à chaque tire. Pour ajouter la frontière, il existe 3 possibilités :

- Appuyer sur la touche Entrée (Return) du clavier. Une frontière sera ajoutée sur la tire active.
- Ctrl+F1 pour ajouter une frontière sur la tire 1 Ctrl+F2 pour la seconde, etc... et Ctrl+F9 pour ajouter une frontière sur chaque tire en même temps.
- Cliquer sur le petit cercle.

➔ Ajoutez plusieurs frontières. Notez que la frontière active est en rouge, les autres en bleu.

➔ Pour ajouter du texte dans un intervalle, il faut sélectionner un intervalle en cliquant dessus et simplement entrer du texte. Il s'affichera dans l'intervalle mais aussi au dessus du signal dans une fenêtre blanche qui servira de fenêtre d'édition pour une modification ultérieure. Les fonctions Cut/Copy/Paste servent maintenant pour l'édition de texte.

➔ Pour supprimer une frontière, il faut la sélectionner (elle doit apparaître en rouge) et **Menu→Remove** (ou **Alt-Backspace**)

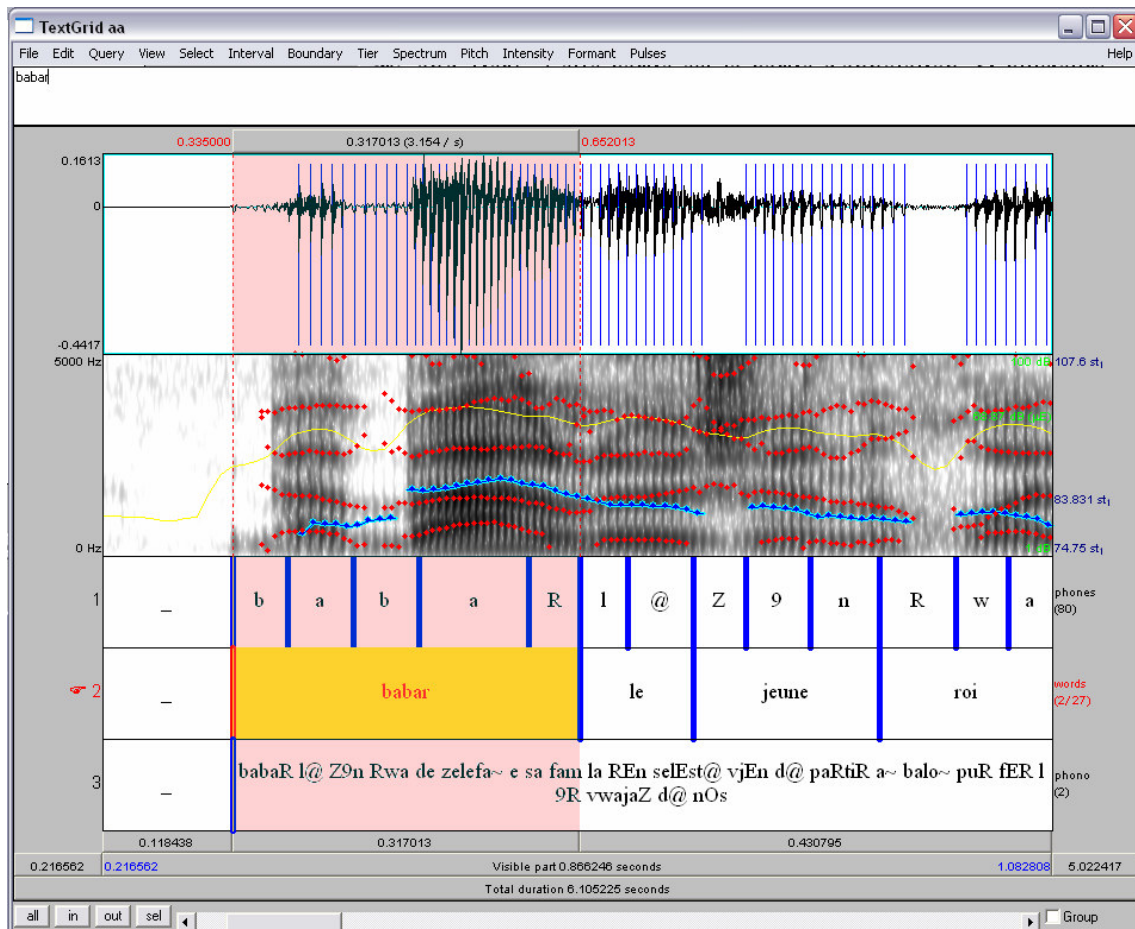
➔ Pour bouger une frontière, il faut la sélectionner et la bouger au moyen de la souris.

➔ Pour sélectionner librement une portion du signal, il faut le faire dans le panneau signal. Pour sélectionner un intervalle, il faut cliquer dessus.

⊕ Pour mieux visualiser le signal et les tires d'annotation, vous pouvez cacher les analyses d'un coup grâce à **Menu View → Show analysis...**

➔ Après avoir inséré des frontières, pour sauvegarder cette annotation, il suffit d'enregistrer au moyen du menu **File→Write TextGrid to text file...** ou bien depuis la fenêtre Praat Objects, sélectionner le TextGrid, puis menu **Write→ Write to text file...**

Dans la figure suivante, de haut en bas, les menus, la fenêtre d'édition, le signal et les tires (traits fins bleus), les analyses (spectrogramme en gris, les formants en rouge, le pitch en bleu, l'intensité en jaune), les 3 tires d'intervalles nommées *phones*, *words* (la tire active) et *phono*.



7. La fenêtre Praat Objects

Cette fenêtre principale comporte également des menus dont les plus utiles sont Read et Write. Elle comporte 5 boutons fixes au bas de la liste qui s'active si un objet est sélectionné. Ces boutons permettent de supprimer des objets (**Remove**), les copier (**Copy...**), les renommer (**Rename...**).

Le bouton **Info** ouvre une fenêtre avec plusieurs informations sur l'objet sélectionné.

→ Par exemple, à partir d'un fichier Sound, cette fenêtre affiche entre autres la durée, la fréquence d'échantillonnage. Vous pouvez aussi calculer le pitch (**To Periodicity** → **To Pitch...**), puis, l'objet Pitch créé et sélectionné, ouvrir **Info**

8. Ressources sur le Web

Téléchargement: www.praat.org

Groupe de discussion, mailing-list: groups.yahoo.com/group/praat-users

Aide en ligne: www.praat.org/manual ou les menus Help dans Praat

Autres tutoriels en ligne:

- <http://www.ling.lu.se/persons/Sidney/prate> de Sidney Wood, Lund University. Bon tutorial, glossaire, guides rapides
- <http://www.slp.utoronto.ca/English/page-1-364-1.html> de Pascal van Lieshout, U. of Toronto - description des fenêtres, objets, analyses. Donne quelques conseils pour l'enregistrement