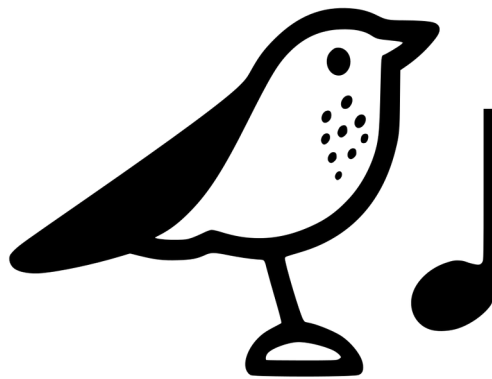


Guide de l'utilisateur

CallSeeker v2.0

CallSeeker



Septembre 2020

Table des matières

1. Utilisation de CallSeeker.....	3
1.1. Chargement des fichiers audio (.wav).....	4
1.2. Paramètres et options.....	5
1.3. Lancement de l'analyse.....	6
2. Visualisation des résultats.....	6
2.1. Tableur des identifications.....	6
2.2. Fichiers de marqueurs Audacity (.txt).....	7
3. Interpréter les résultats de CallSeeker.....	8
3.1. Description des classes.....	8
3.2. Probabilité de confiance associée à l'identification.....	8
4. Validation manuelle des identifications.....	9
5. Améliorer les performances de CallSeeker (pour votre utilisation).....	12

1. Utilisation de CallSeeker

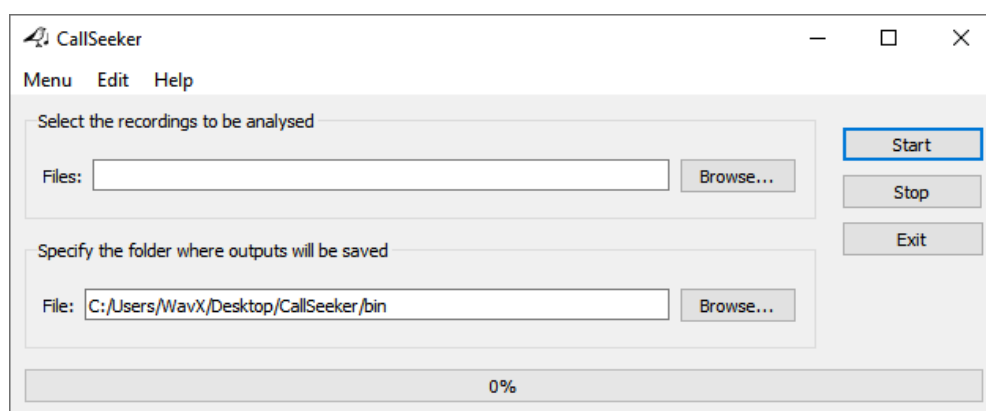
Il est important de considérer que CallSeeker est en développement constant et n'est pas un logiciel infallible. Sa fonction première est de faire gagner un temps considérable dans l'analyse d'enregistrements audio contenant des cris et des chants des Grives de Bicknell et à joues grises. Les résultats des analyses doivent toujours être validés par un expert familier avec l'identification des vocalisations de ces espèces, dans le but d'écarter les cas de faux positifs (soit les vocalisations identifiées à tort comme de la Grive de Bicknell ou de la Grive à joues grises).

CallSeeker est une application développée pour Windows 64 bits et les versions 32 bits ne sont pas supportées. Seuls les fichiers audio au format WAV sont supportés par l'application CallSeeker.

CallSeeker analyse les enregistrements par segments ou fenêtres d'analyses d'approximativement 2 secondes, et les résultats des identifications sont donc rapportés par fenêtre d'analyse. Notez que la durée de ces fenêtres d'analyse est fixe et ne s'ajuste en aucun cas à la durée des vocalisations identifiées.

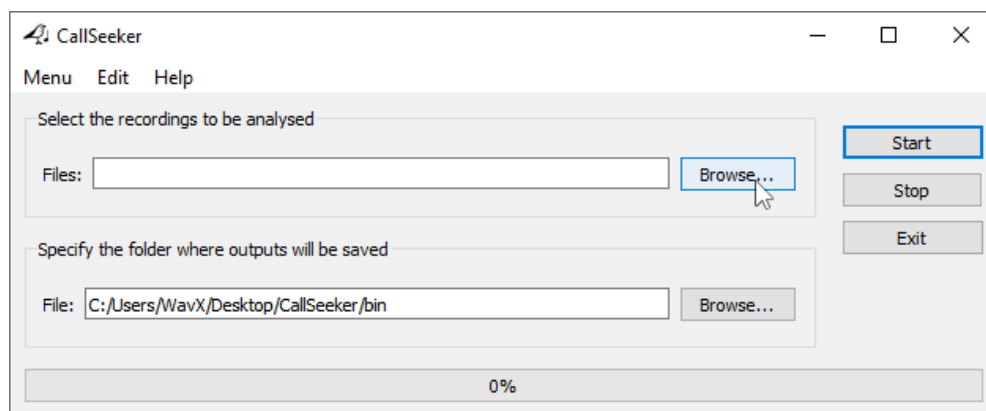
La dernière version de CallSeeker est disponible au format compressé ZIP (~70 Mo) en libre téléchargement sur [le serveur de WavX](#). Il est aussi conseillé de télécharger la dernière version du logiciel libre et gratuit [Audacity](#) en complément de CallSeeker afin de valider plus facilement les identifications.

Après avoir installé l'application CallSeeker, et cliqué sur l'exécutable « CallSeeker.exe », la fenêtre suivante devrait apparaître sur votre écran :

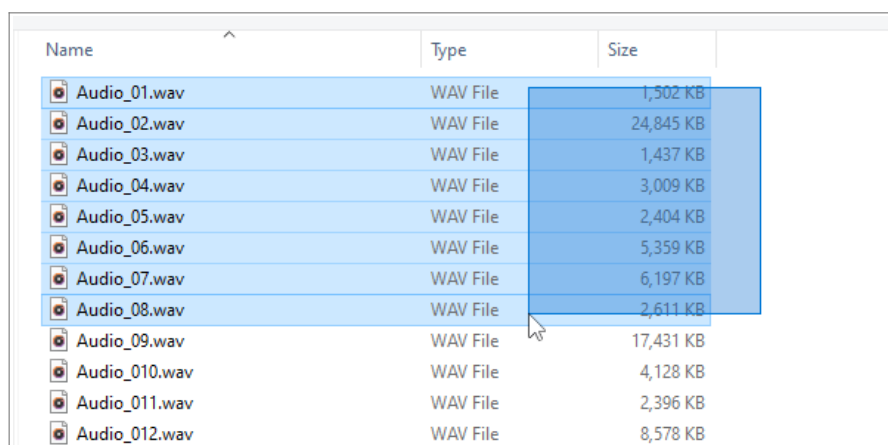


1.1. Chargement des fichiers audio (.wav)

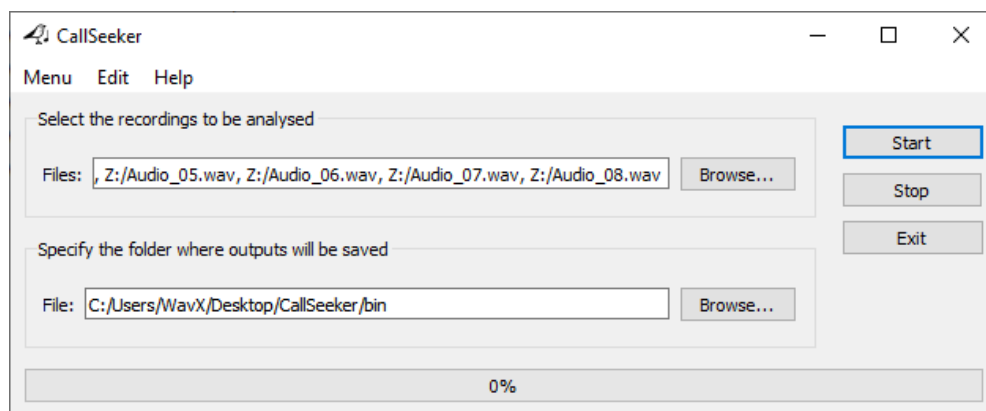
Les fichiers audio au format WAV à analyser peuvent être chargés en cliquant sur « Browse »,



et en sélectionnant les fichiers à analyser à partir de la fenêtre qui s'ouvre :



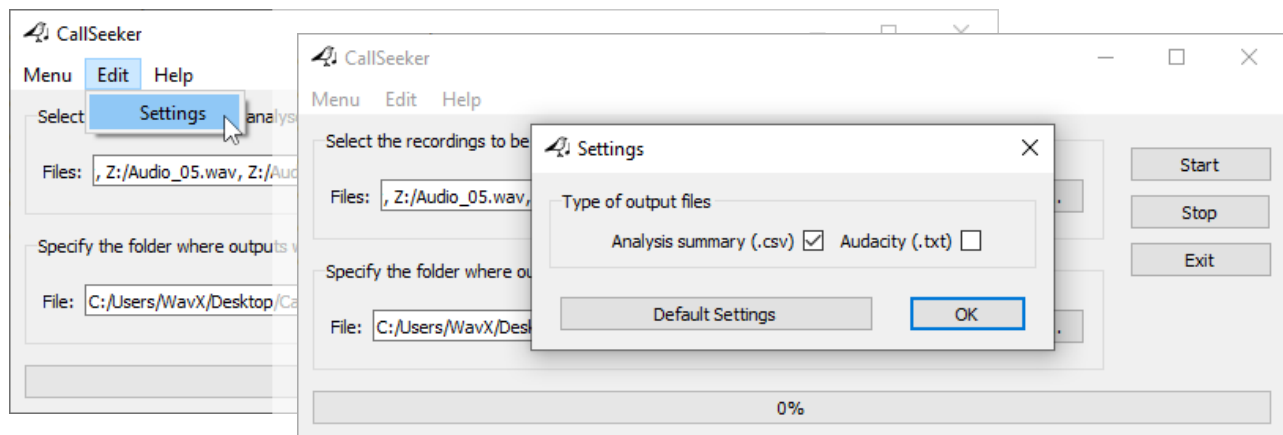
La liste des fichiers sélectionnés apparaît dans le champ situé sur la gauche du bouton « Browse ».



Il faut alors spécifier le répertoire où seront sauvegardés les résultats des analyses en cliquant sur le bouton « Browse... » du bas. Par défaut, les résultats sont sauvegardés dans le dossier où se trouve l'exécutable « CallSeeker.exe ».

1.2. Paramètres et options

On accède à la fenêtre pour modifier les paramètres de l'application en cliquant sur le menu « Edit » puis sur l'onglet « Settings ».



Les paramètres et options disponibles sont les suivants :

- **Tableau récapitulatif des identifications**

Par défaut, CallSeeker produit un tableau de résultats au format CSV présentant plusieurs informations pour chaque identification telles que l'espèce identifiée, les positions de début et de fin de la fenêtre d'analyse correspondante ainsi que le chemin d'accès au fichier audio qui a été analysé. Le descriptif détaillé des résultats est fourni à la section 2. L'option « Analysis summary (.csv) » peut être désactivée en décochant la case correspondante si l'utilisateur ne souhaite pas qu'un fichier de résultats au format CSV soit généré lors des analyses.

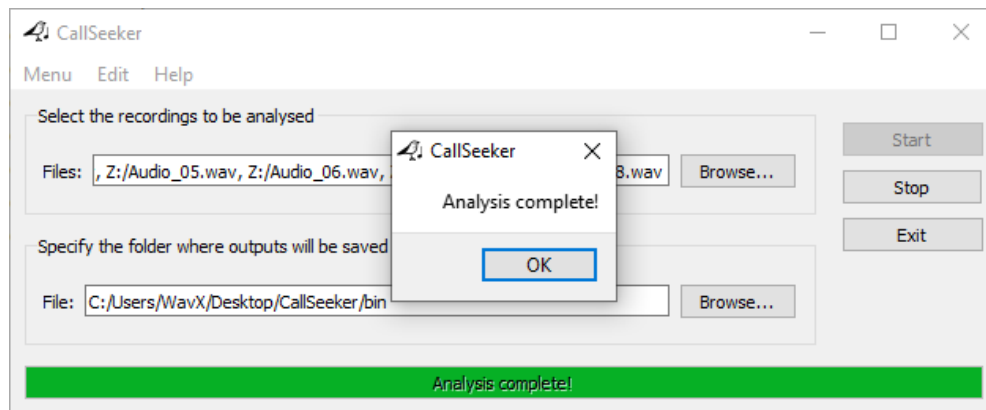
- **Validation avec Audacity**

Le logiciel Audacity permet de lire, visualiser et étiqueter des enregistrements audio. Il peut être utilisé conjointement avec CallSeeker afin de valider les résultats des analyses. À cette fin, cochez l'option « Audacity (.txt) » pour qu'un fichier de marqueurs au format TXT soit généré pour chaque fichier WAV analysé où au moins un cri ou un chant de Grives de Bicknell ou à joues grises a été identifié par CallSeeker. Les fichiers de marqueurs au format TXT peuvent être lus avec Audacity et permettent d'apposer des marqueurs directement sur les enregistrements audio à des fins de visualisation. Un exemple de fichier de marqueurs est fourni à la section 2.2. La section 4 décrit comment les fichiers de marqueurs produits peuvent être utilisés avec Audacity.

Notez que les valeurs par défaut des paramètres et options peuvent être retrouvées à tout moment en cliquant sur le bouton « Default Settings ».

1.3. Lancement de l'analyse

Après avoir sélectionné le ou les fichiers audio et l'emplacement des résultats, lancez l'analyse en cliquant sur le bouton « Start ». Les analyses commencent avec la lecture du fichier WAV, la recherche de vocalisations dans l'enregistrement et finissent par l'identification des vocalisations. Un fichier d'une heure devrait être analysé en seulement quelques minutes. Une fenêtre apparaît à titre informatif au milieu de la fenêtre principale pour notifier l'utilisateur que l'analyse est terminée.



Notez qu'à tout moment l'analyse peut être arrêtée en cliquant sur le bouton « Stop ». Notez également que les fichiers de résultats (au format CSV et/ou TXT) ne sont pas créés à la fin de l'analyse mais plutôt au moment où CallSeeker effectue sa première détection. Ainsi, si l'analyse est arrêtée prématurément par l'utilisateur à l'aide du bouton « Stop », il est possible que les fichiers de résultats soient déjà créés.

2. Visualisation des résultats

2.1. Tableur des identifications

CallSeeker génère par défaut un tableur au format CSV. Le tableur est nommé au format suivant : « CallSeeker20_Analysis_aaaammjj hhmmss.csv » selon la date (aaaammjj) et l'heure (hhmmss) à laquelle l'analyse a été lancée.

Pour afficher les fichiers CSV convenablement dans Microsoft Excel, il faut les convertir préalablement avec le délimiteur approprié en suivant la procédure suivante : après avoir importé le fichier CSV dans Microsoft Excel, il faut aller dans l'onglet « Données », puis cliquer sur l'icône « Texte à colonnes ».

Pour afficher les fichiers CSV convenablement dans LibreOffice Calc, utilisez uniquement la virgule dans les options de délimiteur quand vous ouvrez le fichier CSV.

Voici un exemple de résultats d'analyse que vous pourriez obtenir :

	A	B	C	D	E
1	Filename	Chunk start (HMS.ms)	Chunk end (HMS.ms)	Class	Confidence
2	Z:/Audio_01.wav	00:00:00.000	00:00:01.996	CATBIC_CALL	0.999821
3	Z:/Audio_01.wav	00:00:01.996	00:00:03.992	CATBIC_CALL	0.999828
4	Z:/Audio_01.wav	00:00:03.992	00:00:05.988	CATBIC_CALL	0.999845
5	Z:/Audio_01.wav	00:00:05.988	00:00:07.984	CATBIC_CALL	0.999954
6	Z:/Audio_01.wav	00:00:07.984	00:00:09.980	CATBIC_SONG	0.999962
7	Z:/Audio_01.wav	00:00:09.980	00:00:11.977	CATBIC_CALL	0.999932
8	Z:/Audio_01.wav	00:00:13.973	00:00:15.969	CATBIC_CALL	0.999993
9	Z:/Audio_01.wav	00:00:15.969	00:00:17.965	CATBIC_CALL	0.999912
10	Z:/Audio_01.wav	00:00:19.961	00:00:21.958	CATBIC_CALL	0.999914

La première colonne « Filepath » contient les chemins des fichiers audio analysés.

Les deuxième (« Chunk start (HMS.ms) ») et troisième (« Chunk end (HMS.ms) ») colonnes indiquent les positions de début et de fin des fenêtres d'analyse (approximativement 2 secondes) au format « hh:mm:ss.ms » pour lesquelles CallSeeker a identifié au moins un cri ou un chant de Grives de Bicknell ou à joues grises.

La quatrième colonne « Class » contient les résultats de classification à l'espèce. Quatre classes sont actuellement proposées avec le classificateur actuel : CATBIC_CALL, CATBIC_SONG, CATMIN_CALL et CATMIN_SONG. La signification de ces classes et l'interprétation des résultats est fournie à la section 3.

La cinquième et dernière colonne (« Confidence ») indique les probabilités de confiance associées aux identifications.

2.2. Fichiers de marqueurs Audacity (.txt)

Si l'option Audacity a été cochée, CallSeeker produit un fichier de marqueurs au format TXT décrivant les identifications générées pour chacun des fichiers WAV où au moins un cri ou chant de Grives de Bicknell ou à joues grises a été identifié. Voici un exemple de fichier contenant des marqueurs que vous pourriez obtenir :

```
0      1.99619 CATBIC_CALL (1)
1.99619 3.99238 CATBIC_CALL (0.99)
3.99238 5.98857 CATBIC_CALL (1)
5.98857 7.98476 CATBIC_CALL (1)
7.98476 9.98095 CATBIC_SONG (1)
9.98095 11.9771 CATBIC_CALL (1)
13.9733 15.9695 CATBIC_CALL (1)
15.9695 17.9657 CATBIC_CALL (1)
19.9619 21.9581 CATBIC_CALL (1)
21.9581 23.9543 CATBIC_CALL (1)
```

La première colonne indique la position de début du marqueur tandis que la deuxième colonne indique la position de fin du marqueur. Les positions sont exprimées en secondes. La troisième colonne indique pour chaque identification la classe prédite et la probabilité de confiance qui y est associée (entre

parenthèses). La section 4 décrit comment les fichiers de marqueurs produits peuvent être utilisés avec Audacity.

3. Interpréter les résultats de CallSeeker

3.1. Description des classes

Le classificateur propose actuellement quatre classes :

- CATBIC_CALL, pour identifier la présence d'un ou plusieurs cris de Grive de Bicknell dans le segment analysé.
- CATBIC_SONG, pour identifier la présence d'un ou plusieurs chants de Grive de Bicknell dans le segment analysé.
- CATMIN_CALL, pour identifier la présence d'un ou plusieurs cris de Grive à joues grises dans le segment analysé.
- CATMIN_SONG, pour identifier la présence d'un ou plusieurs chants de Grive à joues grises dans le segment analysé.

Notez que l'espèce est désignée par un code à 6 lettres créé à partir du nom scientifique de l'espèce (3 premières lettres du genre et 3 premières lettres de l'espèce).

3.2. Probabilité de confiance associée à l'identification

La probabilité de confiance associée à une identification varie entre 0 et 1. Toutefois, seules les identifications avec une probabilité de confiance supérieure ou égale à 0.5 apparaissent dans les résultats. Plus la valeur de la probabilité de confiance est élevée plus elle indique que le classificateur a confiance dans son identification. Cela ne signifie pas pour autant que l'exactitude de l'identification augmente avec la probabilité de confiance et l'utilisateur ne devrait pas se fier aveuglément à cette valeur pour juger de la fiabilité des résultats. Les probabilités de confiance dépendent directement de la diversité d'exemples fournis au classificateur durant sa phase d'entraînement. Plus cette diversité est grande, plus l'estimation de la probabilité de confiance associée à une identification sera réaliste. C'est une des raisons pour laquelle CallSeeker est un logiciel en développement constant dont la fiabilité des résultats augmentera progressivement avec l'ajout de nouveaux exemples dans la base de données d'apprentissage (voir sections 4 et 5 pour savoir comment contribuer à l'amélioration du logiciel).

CallSeeker n'est pas un logiciel infallible et peut manquer des identifications (faux négatifs) ou identifier par erreur des vocalisations d'autres espèces comme des cris ou chants de Grives de Bicknell ou à joues grises (faux positifs). Ces erreurs se produisent majoritairement lorsque des vocalisations ou signaux sonores inconnus sont présentés au classificateur (p. ex. nouvelles espèces non incluses dans la base de données d'apprentissage). Dans le cas de faux négatifs, il peut s'agir d'une variation d'un cri ou d'un chant jamais rencontrée auparavant ou enregistré dans un paysage sonore inconnu du classificateur (p. ex. avec un bruit de fond important ou lorsque plusieurs espèces vocalisent en même temps). Dans le cas des faux positifs, il s'agit majoritairement d'espèces dont les vocalisations se chevauchent

naturellement avec les cris et chants de Grives de Bicknell ou à joues grises en termes de paramètres acoustiques.

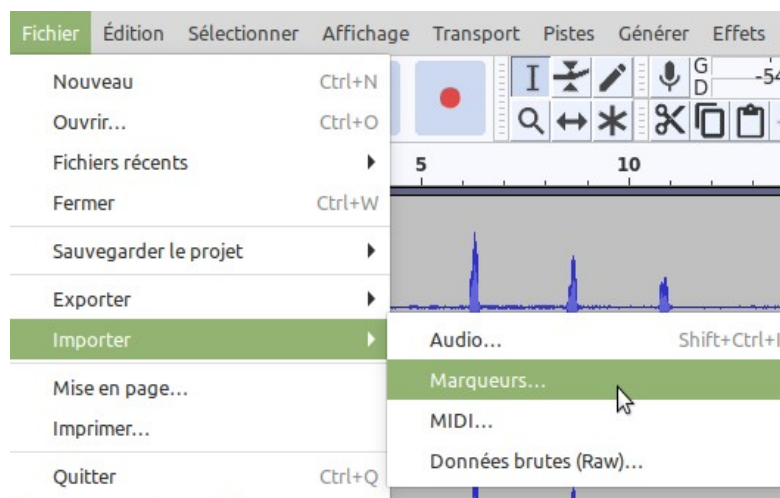
En date de création de ce manuel (Septembre 2020), le taux d'erreur a été estimé comme étant inférieur à X % pour les faux négatifs et XX % pour les faux positifs pour les enregistrements intégrés dans la base de données de validation. Cependant, ces taux pourraient être beaucoup plus élevés pour des enregistrements réalisés dans des paysages sonores différents de ceux qui ont servis à entraîner le classificateur (nouvelle région géographique, saisonnalité ou vocalisation).

4. Validation manuelle des identifications

Une étape importante du processus d'identification acoustique des espèces est la validation finale des identifications par un expert. Cette validation devrait être systématique étant donné que CallSeeker n'est pas un logiciel infaillible et suggère plutôt que certifie la présence de cris ou de chants de Grives de Bicknell ou à joues grises. L'intérêt principal de CallSeeker réside dans le fait de faire gagner un temps considérable dans l'analyse d'enregistrements audio à la recherche de cris et de chants de Grives de Bicknell et à joues grises. Ainsi, l'expert n'a plus qu'à valider les segments identifiés par CallSeeker, au lieu d'avoir à écouter l'ensemble des enregistrements au complet.

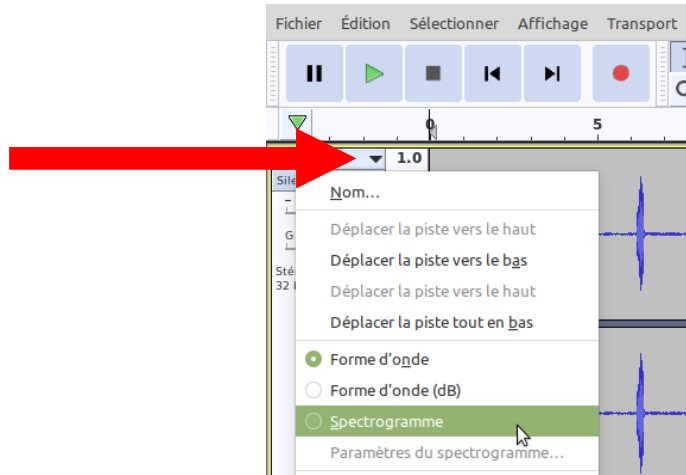
Afin de faciliter le travail de validation auditif et/ou visuel, les segments identifiés par CallSeeker peuvent être visionnés à partir de logiciels tiers tel qu'Audacity (logiciel libre et gratuit). La dernière version d'Audacity est disponible à l'adresse suivante : <https://www.audacityteam.org/download/>.

Après avoir installé et ouvert Audacity, une des façons d'importer un fichier WAV consiste à glisser-déposer l'enregistrement audio (.wav) dans la fenêtre principale du logiciel. Il faut ensuite aller dans le menu « Fichier », onglet « Importer », puis « Marqueurs » afin d'importer à son tour le fichier texte (.txt) contenant les marqueurs décrivant les identifications par CallSeeker :



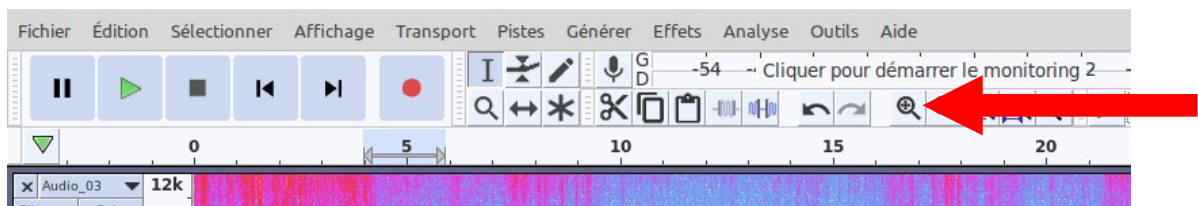
Après avoir importé le fichier texte au format TXT généré par CallSeeker correspondant au fichier .wav importé pour audition, il est possible (1) d'écouter directement les segments identifiés par

CallSeeker ou (2) de visionner l'enregistrement dans le domaine fréquentiel (sous la forme de spectrogrammes) où les fréquences plutôt que les variations d'amplitude sont visualisées en fonction du temps. Pour cela il faut ouvrir le menu de l'enregistrement audio symbolisé par un petit triangle noir sur la gauche (indiqué sur l'image ci-dessous par une flèche rouge), puis sélectionner l'option « Spectrogramme » :

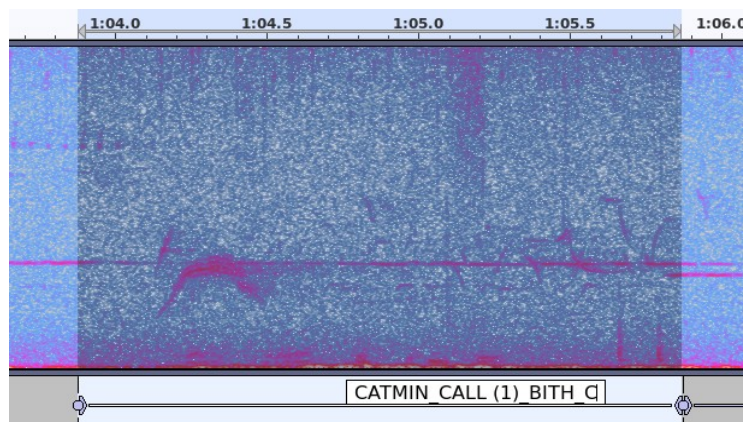


En cas de doute sur une identification, il est recommandé d'effectuer une validation auditive et visuelle, ainsi que de rechercher éventuellement des vocalisations similaires avant et après le segment.

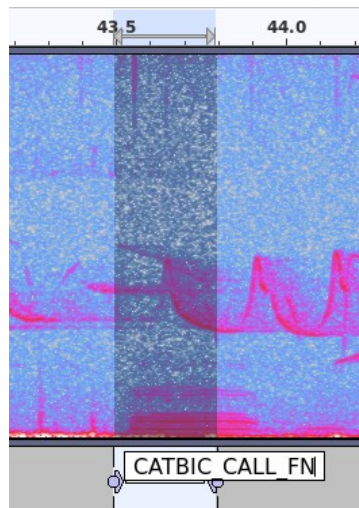
Il est ensuite possible de zoomer (voir flèche rouge ci-dessous) sur l'enregistrement afin de mieux visualiser les identifications proposées par CallSeeker :



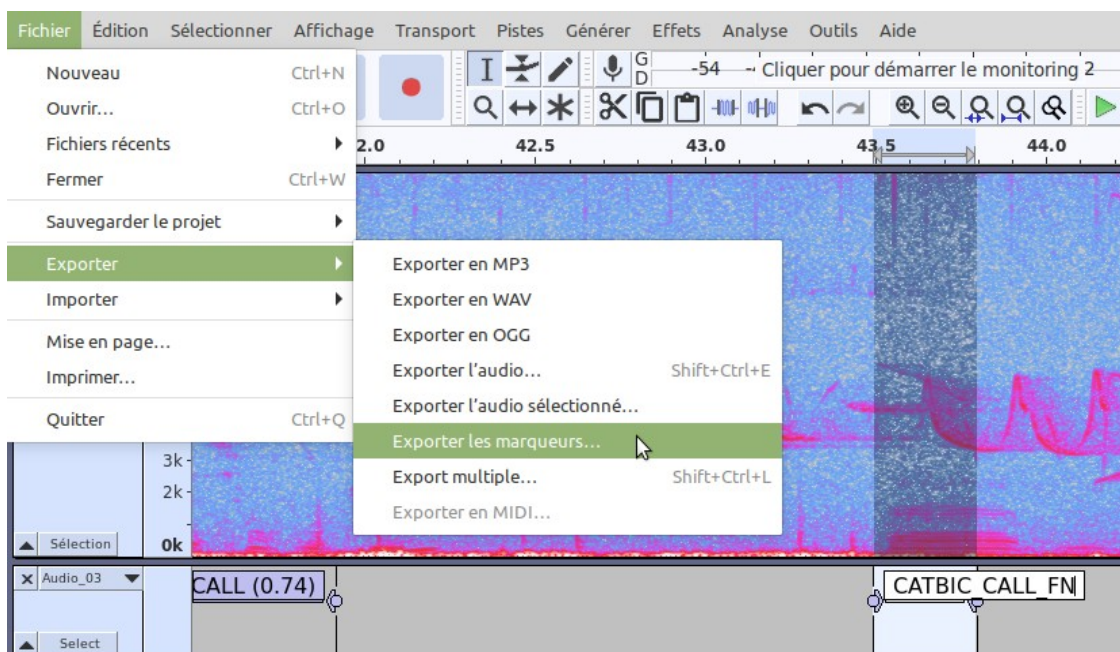
On peut naviguer facilement entre les marqueurs à l'aide des raccourcis clavier « TAB » ou « ALT + LEFT » et « SHIFT + TAB » ou « ALT + RIGHT ». Pour modifier les marqueurs proposés par CallSeeker, il suffit d'éditer manuellement le contenu des marqueurs (avec un clic gauche de souris sur le marqueur puis à l'aide du clavier) :



On pourra également créer de nouveaux marqueurs en sélectionnant une partie de l'enregistrement et en utilisant le raccourci clavier « CTRL + B » puis par exemple écrire « CATBIC_CALL » pour un cri de Grive de Bicknell, et par exemple dans le cas d'un faux négatif, ajouter le suffixe « _FN » :



Une fois modifiés, les marqueurs peuvent être sauvegardés avec le fichier audio correspondant sous la forme d'un projet Audacity ou individuellement en allant dans le menu « Fichier », onglet « Exporter », puis « Exporter les marqueurs » (voir figure ci-dessous). Notez que ces marqueurs pourront être envoyés avec le fichier audio correspondant à [l'équipe de WavX](#) afin de consolider la base de données d'apprentissage et d'améliorer ainsi les performances du classificateur pour le bénéfice de tous les utilisateurs.



5. Améliorer les performances de CallSeeker (pour votre utilisation)

Rappelons que, dans les cas où CallSeeker est utilisé dans des contextes ou paysages sonores encore inconnus du classificateur (nouvelle région géographique, saisonnalité ou vocalisation), ces performances pourraient se détériorer de façon importante.

Afin d'améliorer les performances du classificateur, les utilisateurs du logiciel CallSeeker peuvent faire parvenir à [l'équipe de WavX](#) (1) les cas de faux positifs et de faux négatifs originaux et (2) corrigés par un expert sous la forme de marqueurs (fichier texte au format TXT ou CSV). Ces marqueurs devront être fournis avec (3) les enregistrements audio correspondants. Ces informations pourront être ensuite intégrées au processus d'apprentissage du classificateur et bénéficier à tous lors de futures mises à jour.

Veuillez contacter le support technique de WavX à info@wavx.ca pour toute requête, information ou report de bogue. Bonne utilisation !