

Guide d'utilisation du
SM2BAT
- Suivi Vigie Chiro -



Quels réglages suivre pour le
protocole de suivi ?
Comment le positionner sur le terrain
?
Comment extraire et stocker les
données ?

Préambule :

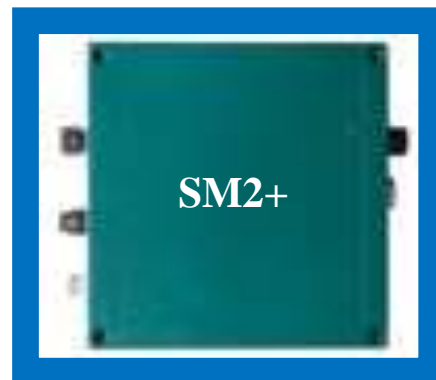
La partie « manuel d'utilisation » est une adaptation du document rédigé par Thomas DARNIS, dans le cadre du protocole du réseau mammifère de l'ONF et de la notice Vigie Nature Ecole Chiro rédigée par Laure TURCATI et Sébastien TURPIN de NatureParif-MNHN.

Les paramétrages fixés dans ce protocole sont issus des retours d'expériences de la phase de test Vigie Chiro « poste fixe » lancée en 2011, ainsi que la réunion de travail du 27 janvier 2014 à laquelle ont participé Thomas DARNIS de l'ONF, Jean Paul URCUN du Groupe Chiroptère Aquitaine, Yves BAS & Alexandre HAQUART de Biotope, Thomas DUBOS du Groupe Mammalogique Breton, Christian KERBIRIOU & Jean François JULIEN du MNHN et.

II Prise en main de l'appareil

1. PRESENTATION SOMMAIRE

Le SM2BAT est un appareil destiné à enregistrer tout son dans une gamme de fréquence allant de 0 à **96 kHz en stéréo** ou jusqu'à **192 kHz en mono** (sauf modèle ancien « 192x2 »), autrement dit de l'audible à l'ultrason. Il fonctionne avec une carte son principale (appelée SM2) et une carte secondaire, branchée en dessous (non visible en ouvrant l'appareil donc), appelée SM2BAT.



C'est cette dernière qui permet d'échantillonner les ultrasons, le tout sur 16 bits et donc de garantir une meilleure qualité de restitution des ultrasons que les détecteurs à expansion de temps seule. Les sons sont captés grâce au micro fourni, le SMX-US ou SMX-UT. Ces 2 micros sont omnidirectionnels, i.e. leur volume de détectabilité est en gros sphérique. Sa courbe de sensibilité est maximale entre 30 et 60 kHz, bonne de 1 à 30. Elle est par contre moins sensible sur les hautes fréquences (cela dit, c'est le cas de la plupart des micros bon marché).

2. EXEMPLE DE MATERIEL DE BASE A PREVOIR

1 SM2bat ou
SM2 bat +



1 ou 2 micros ultrasonores SMX-US ou UT

1 ou 2 cables (longueur : 3 à 10 m idéalement, plus si micro en canot)

2 jeux de 4 piles type D, idéalement 10000 mAh si rechargeables (minimum 5000 mAh)



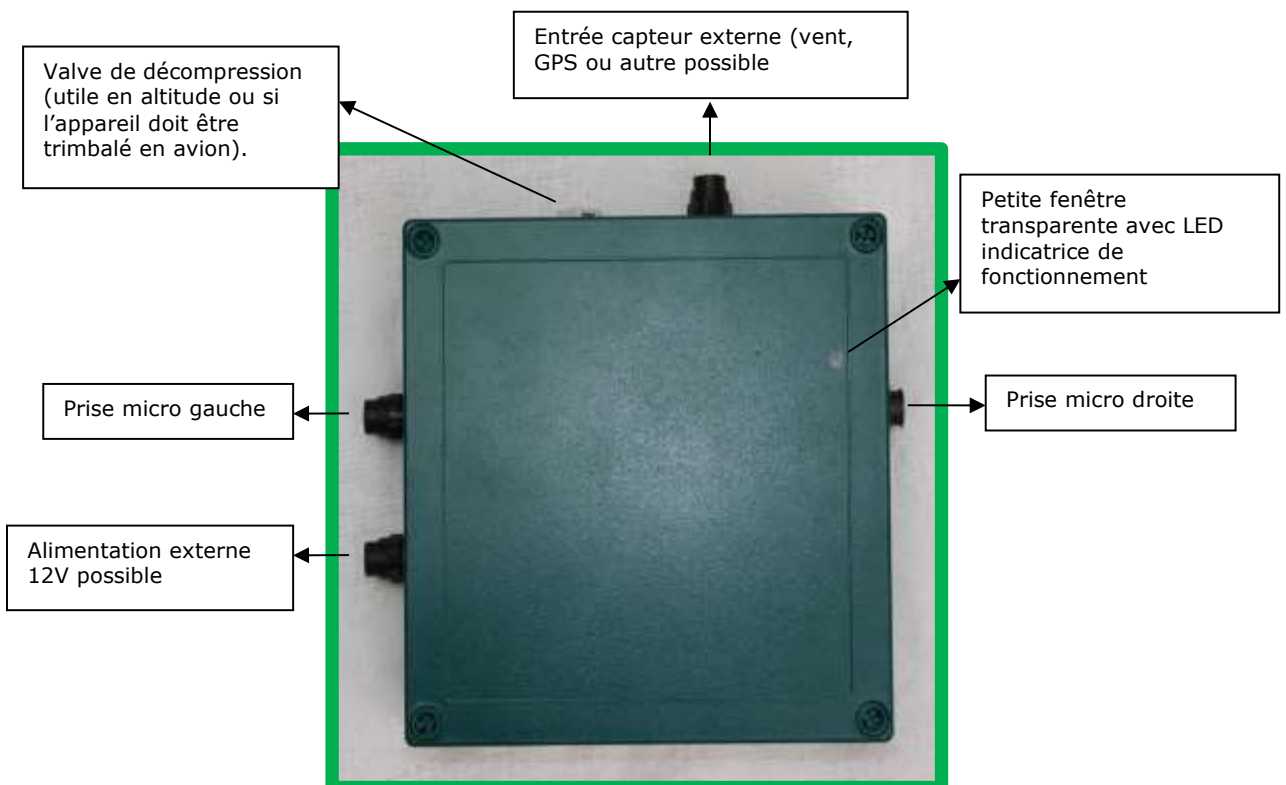
2 cartes SD 8 à 32 G



éventuellement 1 kit de sécurité (caisson + antivol), utile en milieu urbain pour les risques de vol ou s'il y a des dommages possibles par des engins (cultures, bord de voirie, etc).

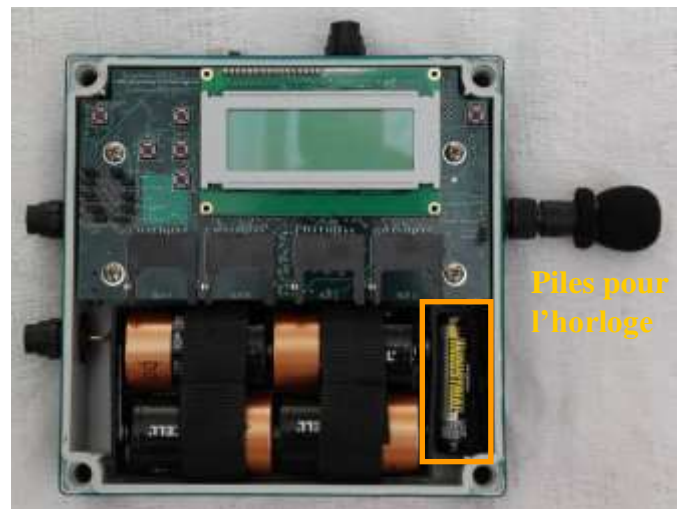


Sur l'appareil, on peut brancher un ou deux micros, éventuellement une alimentation externe, et une sonde de mesure d'un paramètre externe (la température est déjà installée par défaut, mais comme la sonde est située dans le boîtier la température indiquée s'élève avec l'activité du SM2bat ...) Ci-dessous le SM2 « de face ».

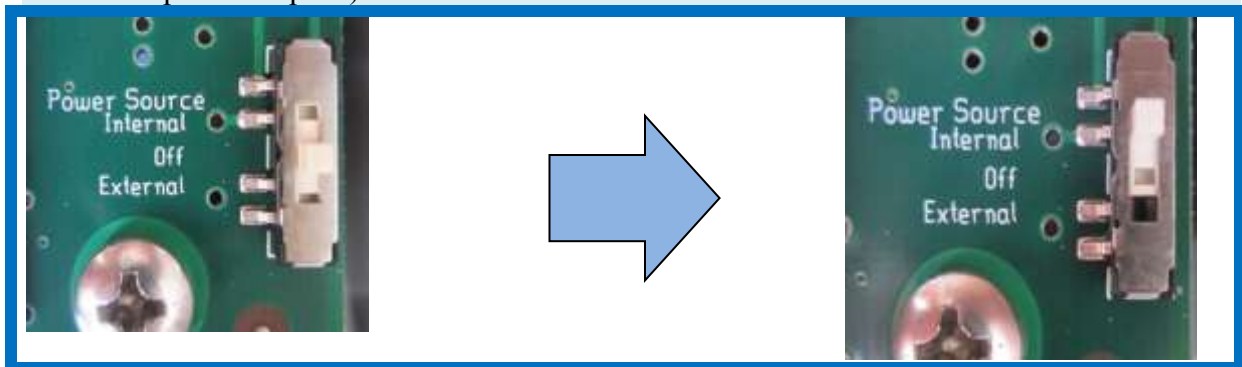


Les prises sur les SM2BAT+ sont les mêmes mais sont disposés légèrement différemment pour être rassemblées sur 2 faces au lieu de 3.

Pour ouvrir la « bête », prévoir un tournevis adapté. Les piles sont à l'intérieur, ainsi que les boutons de manipulation, l'écran et les slots de carte mémoire.



Une fois les piles installées, le bouton « **power source** » doit être poussée de « **off** » vers « **internal** » (SM2BAT+ uniquement, les anciens boîtiers s'allument automatiquement lors de la mise en place des piles)



Pour éteindre un SM2BAT « ancien modèle », il faut soit retirer les cartes SD (recommandé), soit retirer l'alimentation (un peu risqué pour la carte SD ou le cavalier qui sera déplacé)



Slots pour insérer les cartes SD

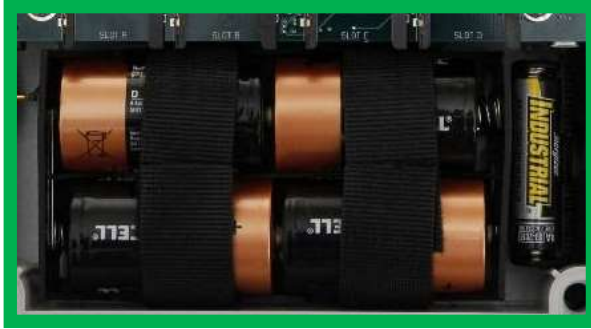
Quand l'appareil s'allume et l'écran affiche le pourcentage d'espace libre sur les cartes mémoires.

Ici l'affichage indique qu'il y a deux cartes SD de 16 Go complètement vides (0%)

ALIMENTATION :

Remarquez les 4 grosses piles R20 (« D ») qu'il faut pour le faire fonctionner et les deux petites piles R6 (« AA ») pour l'horloge interne. Ces dernières doivent être changées tous les ans et ne doivent pas être des piles rechargeables ou alors il faut les changer tous les mois...

Les loges des 4 piles LR20 diffèrent selon les modèles.



Les loges de ces piles souffrent d'un défaut de conception dans les SM2BAT+ fabriqués de 2012 à début 2013. Il est nécessaire, pour ces modèles de disposer d'une pièce rigide type carton pour garantir le maintien des piles centrales dans la loge (cf. illustration ci-dessous).



Sans cela, celles-ci sautent hors de leur loge à la moindre vibration. En cas de transport mouvementé (longue marche, conduite sur piste, etc), il est même préférable de rouvrir le boîtier sur le terrain avant la pose afin de vérifier qu'elles sont bien positionnées et alimentent correctement l'appareil (appuyez sur wake/exit pour vérifier puis appuyez sur cette touche si tout est en ordre).



Remarque : sous le couvercle pour le SM2bat et sous les cartes électroniques (donc inaccessible) pour le SM2 bat +, on peut remarquer une pochette limitant l'humidité de l'air. Mieux vaut éviter d'ouvrir un boîtier sur le terrain et si l'humidité est forte.

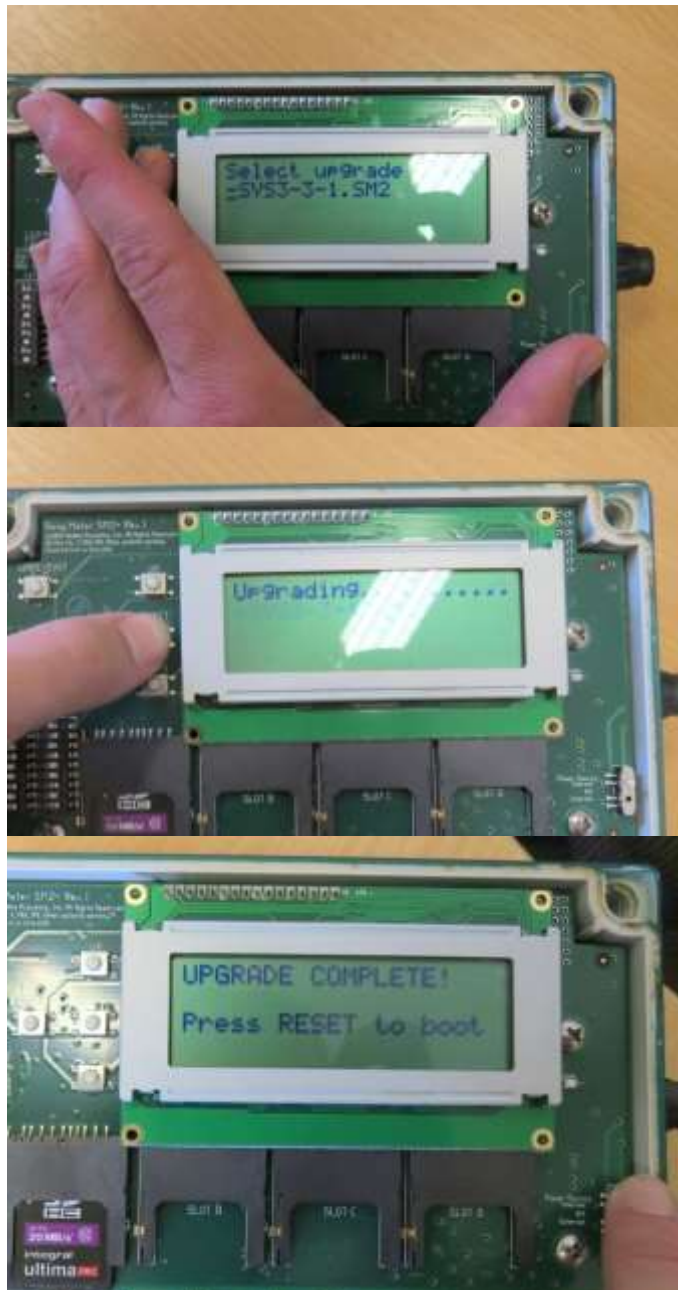
MISE A JOUR DU LOGICIEL INTERNE

Le Firmware doit être mis à jour le plus régulièrement possible, nous nous engageons à vous le fournir au moins 1 fois par an. Ce fichier (actuellement nommé SYS3-3-1.SM2) doit être

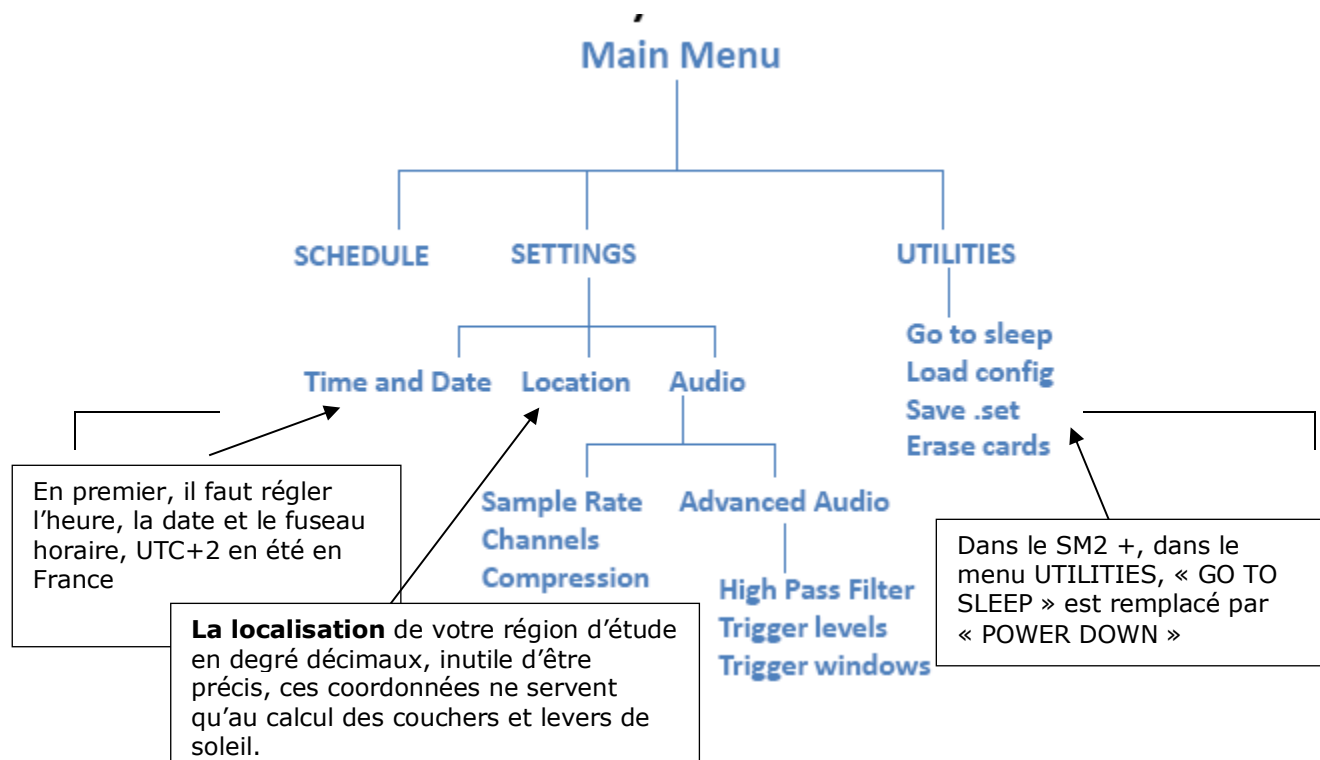
copié sur une carte SD qui sera ensuite placée dans le premier emplacement dédié (SLOT A). Il faut ensuite maintenir le bouton « Up » pressé et :

- pour les anciens SM2, appuyer et relâcher le bouton « Reset » et ne relâcher enfin le bouton « Up » que lorsqu'apparaît à l'écran le message « ... Upgrading Complete ».
- Pour les SM2+ on maintient aussi « Up » pressé tout en faisant passer le commutateur « Power Source » de la position Off à « Internal ».

Une fois « Up » relâché, il faut rebooter l'appareil avec le bouton « Reset » pour les SM2 et, pour les SM2+, en éteignant et rallumant avec le bouton « Power Source » .



3. BALADE DANS LES MENUS



III. Paramétrage de l'appareil

1. REGLAGES PREALABLES À EFFECTUER SUR LA CARTE DU BOITIER

Sur vos SM2BAT, il n'y a que 2 réglages préalables à effectuer à l'intérieur du boîtier. Ce sont les mêmes pour tous les modèles mais les composants sont différents : cavaliers pour les anciens SM2 et boutons poussoirs pour les SM2+

Sur les anciens modèles de SM2, vous remarquerez sur la gauche, juste en face de la sortie micro, deux séries de 4 petits picots alignés sur 4 rangées. Ces picots peuvent être reliés 2 à 2 par un petit capuchon faisant un pont entre eux, c'est ce qu'on appelle un cavalier. Ce sont ces cavaliers qu'il faut positionner correctement pour effectuer les bons réglages.

Les séries de gauche permettent d'agir sur la sortie micro de gauche, les autres celles de droite. Il faut donc effectuer les mêmes réglages des 2 côtés pour être homogène. Sur les anciens modèles, les cavaliers doivent donc être exactement positionnés comme indiqué ceci :



Les 2 cavaliers du haut concernent l'alimentation

externe qui ne sera pas utilisé dans ce protocole, il n'est donc pas besoin de les bouger. Les 4 suivants concernent le filtre passe-haut que nous mettrons au plus bas pour pouvoir détecter les oiseaux et grillons (consommation mémoire seulement +10% en temps normal). Les 4 derniers concernent le gain que nous souhaitons positionner à +36 dB, suffisant pour garantir une bonne détectabilité sans souffrir des problèmes de saturation et destruction des signaux que l'on trouve sur des positions de gain plus élevée.

Ce réglage est valable pour les micros SMX-US (Wildlife Acoustics), UM12 (SeebySound) et BIO-SM2-US (Biotope)

ATTENTION, si vous utilisez des micros type SMX-UT ou SMX-U1 qui, tous deux, contiennent un pré-ampli, il faudra diminuer le gain pour éviter tous problèmes de saturation et donc

positionner les cavaliers comme suit :



24 dB pour le micro **SMX-UT**



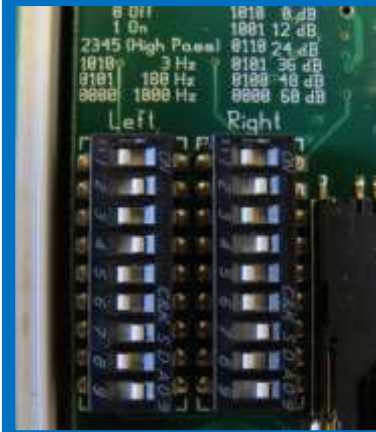
0 dB pour le micro **SMX-U1**

Pour les SM2+, les réglages sont identiques mais se font sur un système de boutons poussoirs qu'il faut positionner différemment selon le micro utilisé.

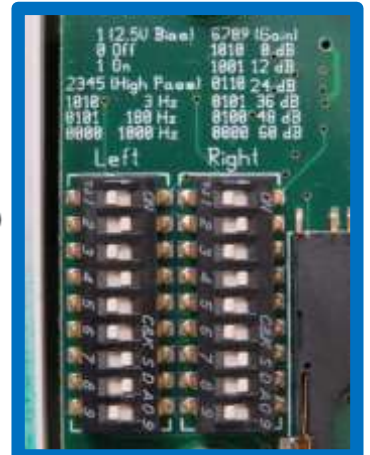
Pour les **SMX-US**,

UM12

et **BIO-SM2-US**



Pour le **SMX-UT** :



Pour le **SMX-U1** :



INSCRIPTION DU NUMERO DU BOITIER EN PREFIXE

Lorsque le boîtier est neuf, avant toute utilisation, il est préférable d'inscrire son numéro (de série par exemple) en préfixe. Les fichiers qui sont enregistrés par ce boîtier seront ensuite marqués par ce numéro, ce qui peut s'avérer utile pour la traçabilité et dans la gestion future des données.

En pratique, il vous fait aller dans le Menu « Settings » puis « Location » puis sélectionner « Prefix » premier choix, puis s'aider du bouton « Down » pour faire apparaître les chiffres du numéro de série et les sélectionner un à un. Quand le numéro de série est complété, appuyer 2 fois sur « Select » et le tour est joué.



Cette étape un peu laborieuse n'est à réaliser qu'une seule fois lors de la réception d'un SM2 neuf.

CHARGEMENT DE LA CONFIGURATION AVEC CARTE SD

La mise en œuvre du protocole Vigie-Chiro Point Fixe nécessite de standardiser le fonctionnement des SM2 utilisés. Il est donc nécessaire de charger la configuration qui vous aura été transmise par l'équipe Vigie-Chiro. En fait, trois fichiers de configuration vous ont été fournis :

- MonoGauche384.set
- MonoGauche192.set
- Stereo192.set

Dans la plupart des cas, c'est le fichier MonoGauche384.set qui sera utilisé. Nous vous conseillons cependant de copier ces 3 fichiers sur chacune de vos cartes SD susceptibles d'être utilisées pour ce protocole.

Cas particuliers :

- MonoGauche192.set sera utilisé sur les boîtiers SM2 ancien modèle « 192x2 » qui ne peuvent supporter le taux d'échantillonnage 384.
- Stereo192 sera utilisé pour des points forestiers où vous êtes en



mesure de disposer un micro en canopée (cf. partie IV)

Une fois appliquée la configuration est mémorisée par le SM2BAT, elle n'a donc pas besoin d'être rechargée si les réglages du SM2BAT ne sont pas modifiés. Notez d'ailleurs que la configuration Vigie Chiro peut convenir à la plupart des utilisations : enregistrement sur des nuits complètes avec le taux d'échantillonnage maximum.

Voici la procédure pour appliquer la configuration de la carte SD sur le SM2.

Insérer la carte dans le lecteur gauche du SM2 (le numéro 1)



Mettre l'appareil sous tension

Bouton Wake / Exit en haut à gauche de l'écran sur le SM2 ancien modèle...

...ou sur le bouton « Power Source » sur le SM2+.

Charger la configuration

- Bouton Select puis "Down" 2 fois pour aller sur "Utilities" puis "Select"
- puis Down pour aller sur "Load configuration from A :" puis "Select".
- puis sélectionner la configuration voulue, ici MonoGauche384 (cf. ci-dessus)



Lancer la configuration en appuyant sur Wake/Exit



Appuyer sur le bouton **Wake/Exit** pour mettre l'appareil en veille.

Avant de s'éteindre l'écran affiche : « *going to sleep until date et heure* »,

c'est-à-dire que l'appareil sera en veille jusqu'au soir même ici le 17 mai à 21h15.

Bien vérifier que la date est conforme. Si le lancement est trop tardif, il est possible que le SM2BAT se mette en veille jusqu'au lendemain soir.

Puis tout s'éteint pour redémarrer le moment venu. On peut donc refermer le couvercle à l'aide d'un tournevis.

IMPORTANT : Au contraire des précédentes, cette dernière étape doit être répétée avant chaque pose de détecteur. C'est notamment le moment où il faut vérifier :

- 1) qu'il y a suffisamment de place sur la carte SD (8 Gb minimum ; le taux de remplissage des cartes SD est indiqué sur l'écran au démarrage)
- 2) que l'appareil est bel et bien alimenté par les piles (il faut qu'il s'allume...)
- 3) et que l'appareil va se mettre en route à l'heure adéquate (bien regarder la date et l'heure indiquée après « going to sleep until » lorsqu'on éteint l'appareil)

A NOTER : quand l'appareil est en veille, la diode clignote à raison d'une fois par minute. Puis au moment où l'appareil est prêt à enregistrer, c'est-à-dire qu'il est sorti de sa veille, la diode clignote régulièrement (toutes les 2 secondes).

Remarque : il y a 2 manières d'éteindre le SM2

- soit en appuyant sur « **WAKE/EXIT** » et le SM2 se rallumera automatiquement à l'heure programmée
- soit en utilisant le menu « **UTILITIES** », « **GO TO SLEEP** » sur SM2 ou sur « **Power down** » sur SM2+ ou en mettant le bouton « **Power source** » (bas droite) sur « **off** ». Ici le SM2 ne se rallumera pas. Il est d'ailleurs conseiller d'enlever les piles pour tout arrêt du SM2 durant une longue période.

Info hors protocole

On peut forcer le SM2 à démarrer instantanément un enregistrement avec les « **SETTINGS** » et « **SCHEDULE** » en cours en appuyant simultanément sur les boutons « **UP** » et

« **DOWN** ». Cela peut permettre de tester si l'appareil et ses accessoires (micros et cables) fonctionnent bien. On peut notamment appuyer sur « **SELECT** » pour visualiser la jauge en dB et voir si celle-ci réagit bien aux sons.

On stoppe ce type d'enregistrement en appuyant sur « **BACK** ». Sans « **SCHEDULE** » (**ADVANCED** ou **DAILY**) programmé le SM2 enregistrera un fichier de 45 min seulement.

MARQUAGE DES MICROS

Les micros des SM2BAT comme beaucoup d'autres détecteurs sont assez variable dans leur sensibilité. De plus, leur espérance de vie

Pour gérer ces éventuels biais dans le cadre du suivi Vigie Chiro, il est demandé de marquer initialement vos micros. Cela permettra ensuite, en notant pour quel point ils sont utilisés, de corriger l'hétérogénéité voire la dégradation du matériel dans l'analyse des données du suivi. Lorsque cela est possible, il vaudra d'ailleurs mieux utiliser les mêmes micros d'une année sur l'autre pour les mêmes points.



Micro marqué VC2 pour
Vigie Chiro n°2



Marqueur indélébile (le micro
sera exposé aux intempéries...)

On replacera ensuite la bonnette de façon à cacher l'étiquette à la vue pour que le micro soit le plus discret (terne) possible sur le terrain :



Pour les nouveaux micros SMX-UT, il n'est pas possible de dissimuler l'étiquette blanche, nous vous conseillons donc de la retirer et d'ensuite graver le numéro du micro directement sur le plastique.

Si vous le souhaitez, vous pouvez également marquer vos cables mais ce n'est pas une obligation car ceux-ci n'influent que très peu sur le signal enregistré.

IV. MISE EN PLACE DU MATERIEL SUR LE TERRAIN

4.1 POSITION DU POINT D'ECOUTE



Les observateurs choisissent le nombre de point d'enregistrement qu'ils souhaitent disposer dans ce carré en fonction du temps et du matériel disponible (1 à 10). Les 3 premiers points d'enregistrements ne peuvent être effectués que sur les points disposés par le Muséum selon la grille systématique fournie. Par ordre de priorité les points **A1**, **B1**, **C1**... La position des points doit être respectée à 25 m près maximum.

Si le point **A1** ne peut être choisi pour des raisons par exemple d'accessibilité, il faut choisir le point de remplacement **A2**. Si les 2 points **A** sont inaccessibles, on passe directement au point **B1** ainsi de suite.

Au-delà de 3 points d'écoutes les points suivant sont laissés à l'appréciation des observateurs. Ils peuvent soit les disposer sur les points **D1**, **E1**, **F1**....

Ou bien sur un tout autre secteur du carré en respectant une distance d'au moins 200 mètres de tout autre point selon la curiosité de l'observateur : mare, corridor, gîte connu ou suspecté. Si des points sont choisis hors grille, ils devront être nommés **Z1**, **Z2**, **Z3**, etc, et leurs positions devront ensuite être communiqué au MNHN. Les tendances issues de ces points « choisis » seront comparées aux points « imposés » de façon à contrôler le biais de représentativité.

4.4. POSITION DU MATERIEL

La pose du SM2BAT doit répondre à 3 contraintes : (1) éviter les risques de vols ou de destruction, (2) éviter la détérioration des micros par des pluies violentes et (3) obtenir une qualité de son aussi bonne que possible.

Du fait de ces contraintes, sauf en cas d'absence de végétation basse, **il est nettement préférable d'utiliser un câble pour déporter le micro du boîtier**. En effet, l'utilisation du

cable permet de n'exposer que le micro à la vue pendant que le boîtier et le cable seront dissimulés par la végétation ou la litière. Le plus souvent, on dissimulera le boîtier au pied d'un buisson (parfois épineux, n'hésitez pas à prendre des gants...) et on fera « courir » le cable le long d'une de ses branches. Le boîtier peut en effet être disposé au sol, voire être enterré, sans risque d'entrée d'eau, car il est totalement étanche.



Sauf cas particuliers comme la pose de micro en canopée, les cables de 3 ou 5 m suffisent et sont plus pratiques à manipuler et transporter.

Si cela n'est pas possible ou si la fréquentation du site rend le risque de vol trop important, on pourra utiliser des systèmes anti-vol comme ceci :



Cela dit, hors milieu urbain, les risques de vols dans le cadre de ce protocole seront le plus souvent très faibles du fait que les points disposés selon une grille systématique seront le plus souvent à l'écart des chemins fréquentés.

Pluie :

Les micros du SM2BAT sont relativement étanches, cependant il est préférable de disposer le micro **à l'horizontal légèrement vers le bas** plutôt que vers le haut s'il y a un risque de pluie. En effet, le micro peut souffrir à force d'infiltrations qui peuvent survenir en cas de pluies



abondantes. Le micro peut être fixé de diverses manières : avec une ficelle, un élastique ou en faisant une boucle lâche avec le câble lui-même (attention à ne pas mettre trop de tension sous peine d'endommager le câble) :

Qualité du son :

Il est préférable de disposer le micro **à plus d'un mètre de hauteur** car la proximité du sol crée des interférences. Autant que possible, le micro doit être dégagé de la végétation et du boîtier lui-même. On favorisera donc les branches les plus hautes des buissons pour poser son micro.

Éviter également de placer le micro trop près d'une surface plane en particulier près d'un vitrage; si vous y êtes obligé, essayez de couvrir cette surface d'un tissu en laine polaire.

Lorsque le point d'écoute est situé près d'un cours d'eau il faut veiller à ce qu'il ne soit pas à proximité immédiate d'une chute d'eau qui occasionnera un masquage des basses fréquences (noctules, sérotines) en plus de déclenchements intempestifs !

Haute canopée :

Lorsqu'on échantillonne en **forêt haute**, si vous avez le matériel nécessaire, nous recommandons la configuration idéale suivante (ce n'est pas une obligation !) : échantillonner à l'aide d'un SM2 équipé de deux micros et deux câbles, un micro est alors disposé en **canopée (micro de droite sur l'appareil)** et le second en **sous-bois (micro de gauche sur l'appareil)** sur une branche basse ou arbuste entre 1 et 3 m de hauteur. Il faudra préalablement charger la configuration « Stereo192.set » sur ces points. **Attention, l'enregistrement en Stéréo n'est pas possible sur les SM2 ancien modèle de type « 384 ».**

ATTENTION : il ne faut pas transporter les câbles et micros connectés aux boîtiers. Les connecteurs sont relativement fragiles et pourraient souffrir du transport. Il vaut mieux donc connecter micro, câble et boîtier au moment de la pose sur le terrain et pas avant.

V. DEMONTAGE DU DISPOSITIF ET RECUPERATION DES SONS

1) Transfert des données sur PC

Lors des enregistrements, le SM2 crée un dossier « Data » sur la carte SD dans lequel vous trouvez les fichiers d'enregistrement sous le format WAC. Nous vous conseillons de commencer par **renommer ce dossier Data** sous une forme permettant d'identifier facilement son contenu, par exemple Data340474_A1_2014p1_VC2 indiquant le carré 340474, le point A1, le 1^{er} passage et le micro utilisé VC2.

Vous pouvez alors sans souci copier ce dossier Data... sur votre ordinateur et le supprimer de la carte SD, sans risquer de le confondre avec les données d'un autre point d'échantillonnage.

2) Poids des enregistrements

Une nuit type en forêt peu rapidement prendre **4 Go** pour les 2 micros en format de compression Wac4. Une nuit avec des micros proches d'une colonie bruyante ou au bord de l'eau peut monter **jusqu'à 8 Go**. Mieux vaut donc vider les cartes au fur-et-à-mesure.

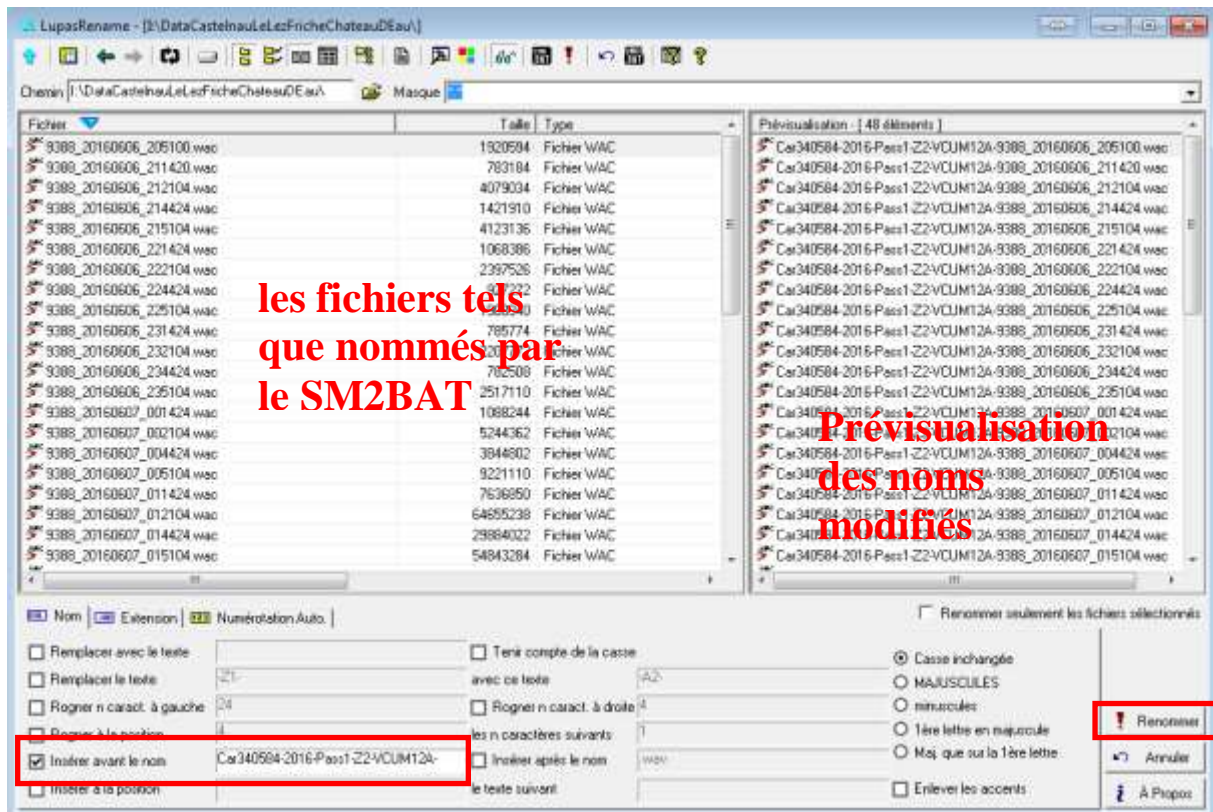
3) Référencement des fichiers

De même que pour les circuits routiers, la gestion des données du suivi impose de référencer les fichiers d'enregistrements en modifiant leur nom. Pour cela, il faut également utiliser le logiciel Lupas Rename, et cela directement sur les fichiers WAC servant d'archive. De cette façon, les fichiers décompressés seront eux-même référencés par la suite.

En pratique, il faut utiliser la fonction « Insérer avant le nom » du logiciel Lupas Rename. Après avoir sélectionner tous les fichiers d'un point puis cocher cette fonction en bas de la fenêtre. Il faudra inscrire la référence du point dans l'encadré comme suit :

Car « n° du carré »-« nom du point »-« nom du micro utilisé »-

Ici, cela donne Car340584-2014-Pass1-Z2-VCUM12A- pour le premier passage 2014 sur le point Z2 du carré n° 340584, avec le micro « VCUM12A ». Notez que le numéro du boîtier, lui, est déjà inscrit dans le nom du fichier, ici 9388.

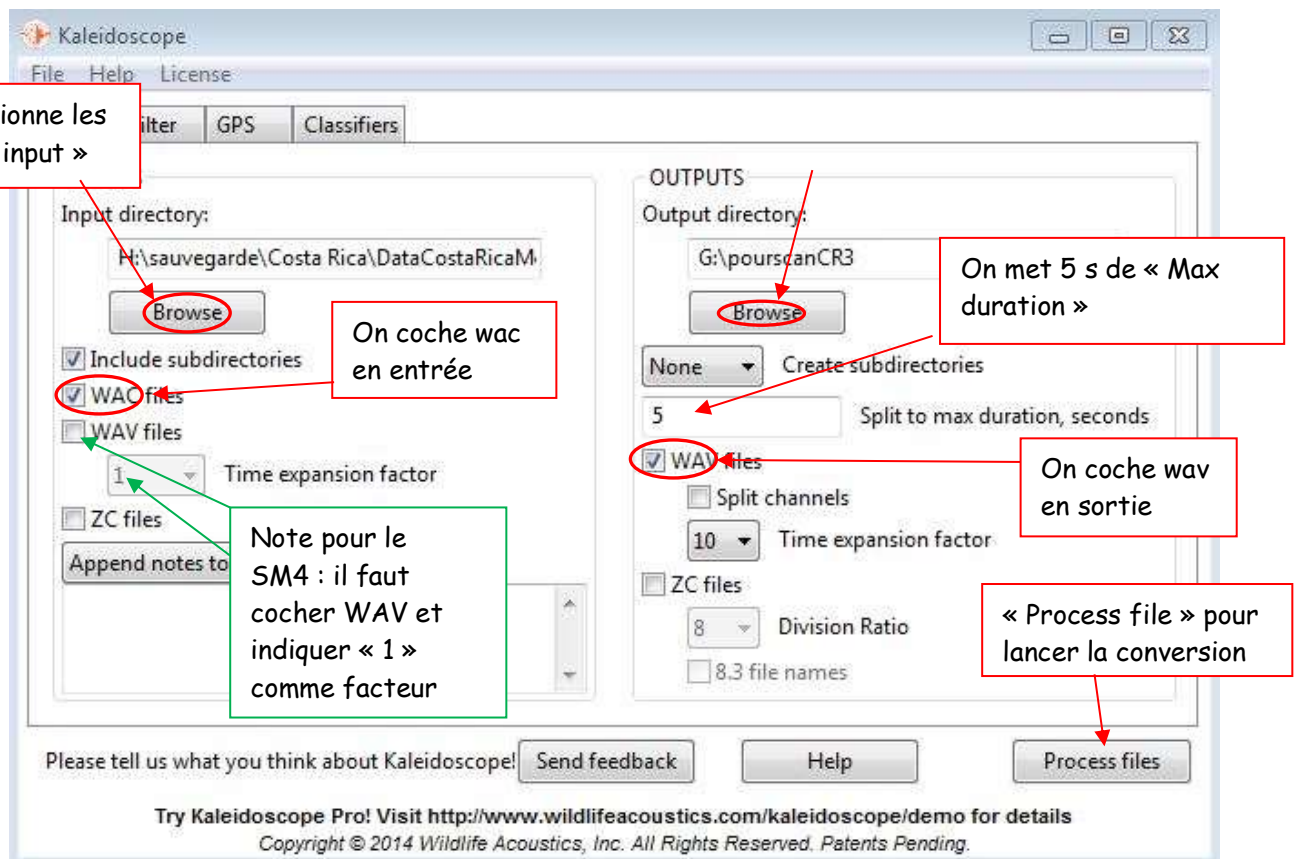


Ce sont ces fichiers WAC, une fois renommés, qui sont à transmettre par FTP ou par courrier (cartes SD) à l'équipe Vigie Chiro du MNHN (Christian KERBIRIOU et Jean-François JULIEN, CRBPO, MNHN, 55, rue Buffon 75005 PARIS, vigie-chiro@mnhn.fr).

4) DECOMPRESSION DES SONS VIA LE LOGICIEL KALEIDOSCOPE (PLUS RAPIDE QUE WAC2WAV)

- Il faut exécuter le fichier «KaleidoscopeInstaller-0.2.0.exe» dans le dossier Kaleidoscope ou voir sur le site <http://www.wildlifeacoustics.com/downloads/index.html> pour télécharger le logiciel.

On sélectionne le dossier « output »



ATTENTION : éviter de supprimer les fichiers WAC car :

- Ils sont une forme d'archivage des sons sur lesquels on pourra toujours revenir

En revanche, on peut supprimer tous les fichiers wav après analyse.

