

INSTRUMENTS POUR LA RADIO ASTRONOMIE AMATEUR

ARIES

LOGICIEL DE CONTRÔLE ET D'ACQUISITION INSTRUCTIONS DU MISE EN ROUTE

Vers. 1.2 de 13 avril 2017

Traduction française Jean Marie Polard F5VLB

RadioAstroLab s.r.l.

Strada della Marina, 9/6 - 60019 Senigallia (AN) - Italy

<http://www.radioastrolab.it/>
<http://www.radioastrolab.com/>



Chapitre 1

Aries : pour tous les récepteurs *RAL10*

Aries (Fig. 1.1) est un logiciel élaboré et facile à utiliser pour les ordinateurs personnels (PC), développé pour gérer l'acquisition et le contrôle automatique des récepteurs micro-ondes à puissance totale de la série *RAL10* de *RadioAstroLab*. Conçu pour optimiser la "force" et la flexibilité dans la communication série typique de la famille *RAL10*, le logiciel contrôle les paramètres de fonctionnement du modèle utilisé (*RAL10KIT*, *RAL10AP*, *RAL10*) : avec le style d'un enregistreur graphique, *Aries* affiche la tendance des mesures dans le temps et stocke les informations obtenues par le biais de plusieurs modes et formats.

Avec *Aries* il est possible de contrôler de façon simple et intuitive tous les paramètres d'un seul récepteur, ou de gérer des sessions différentes et simultanées de mesure réalisées avec plusieurs dispositifs (également du même genre) connectés à un seul PC : le contrôle de la communication mis en œuvre dans les instruments *RAL10* et l'interface d'*Aries* permettent une gestion très fiable de la communication, parfaite, même dans les applications qui nécessitent des mesures continues sur un long moment et dans des lieux éloignés qui ne sont pas contrôlés par les opérateurs.

Conçu comme un système d'acquisition de données pour les stations de radioastronomie amateur, *Aries* inclut tout ce que vous avez besoin pour gérer et afficher les mesures des observations, avec de larges possibilités pour définir les échelles graphiques et planifier les paramètres de fonctionnement. La capacité d'enregistrement automatique des données et la possibilité de fixer des seuils d'alarme appropriés lorsque des événements se produisent dans le signal mesuré, rendent le système *RAL10* + *Aries* très polyvalent et pratique, pour être utilisé avec succès dans de nombreux secteurs.

Vous pouvez utiliser *Aries* sans limitations de licence et/ou nombre d'installations : la mise en évidence sur les éventuels dysfonctionnements et les conseils pour l'optimisation de l'application seront appréciés. Le programme sera toujours fourni gratuitement avec les instruments de la série *RAL10* : dans tous les cas, *RadioAstroLab* garantit le support de l'application, ainsi que les améliorations qui simplifient et optimisent les performances.

Étant donné que la famille des récepteurs *RAL10* comprend différents modèles avec des caractéristiques et des performances différentes, quelques indications sur les images et sur les fonctions décrites dans le présent document pourraient différer légèrement de celles effectivement observées par l'utilisateur : la "philosophie" d'utilisation du programme, simple et intuitive, reste valable et facilement déductible du contexte.

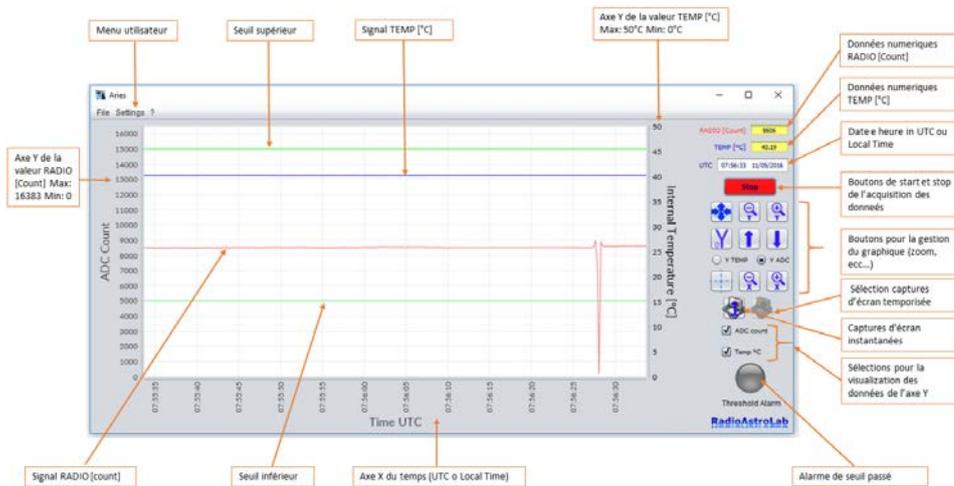


FIGURE 1.1 – Fenêtre principale du logiciel *Aries* (les paramètres concernent le modèle de récepteur *RAL10*).

Les mises à jour des informations sur *Aries* peuvent être trouvées en visitant les pages de nos sites :

<http://www.radioastrolab.it/>
<http://www.radioastrolab.com/>.

Dans ce document, nous allons décrire en détail la procédure d'installation et les fonctionnalités d'*Aries*.

Sur la Fig. 1.1 vous pouvez voir la console principale du programme d'affichage et de contrôle : c'est une fenêtre graphique qui affiche la tendance dans le temps du signal radiométrique acquis et, éventuellement, d'autres signaux auxiliaires gérés par le récepteur spécifique utilisé, comme la température intérieure de l'instrument.

Il y a aussi les commandes les plus fréquemment utilisées pour le traitement de l'acquisition des données, de la représentation graphique de la mesure et de l'enregistrement automatique des données.

Chapitre 2

Installation d'*Aries*

Dans ce chapitre, nous allons décrire comment installer *Aries* sur les plates-formes PC les plus communes. Si l'ordinateur sur lequel vous voulez installer *Aries* est connecté à Internet, une alarme sera automatiquement affichée quand une nouvelle version du logiciel est disponible en téléchargement (Fig 2.1.) : l'utilisateur est invité à visiter nos pages Web

<http://www.radioastrolab.it/>
<http://www.radioastrolab.com/>.

pour trouver les instructions pour le téléchargement de la nouvelle version du logiciel et du manuel. Outre cet avantage, pour l'installation suivante d'*Aries* et son fonctionnement aucune connexion est nécessaire.

2.1 Environnement Microsoft Windows

Il est possible d'installer *Aries* sur les plates-formes Microsoft Windows x86 et x64 (exigences minimales de Windows XP SP3), Pour son bon fonctionnement, le logiciel nécessite la présence de (JRE) 1.8 ou supérieur, téléchargeable à partir de

<http://www.java.com/it/download/>
<http://www.java.com/en/download/>

Avant de commencer la procédure d'installation, il est indispensable de vérifier cette exigence.

ATTENTION : il est important d'installer la version correcte de la machine virtuelle Java pour les systèmes x86 ou x64. Si vous installez le JRE x86 sur les systèmes x64 le logiciel peut ne pas fonctionner.

La procédure d'installation fournit automatiquement les pilotes nécessaires au fonctionnement du logiciel avec un récepteur de la série *RAL10*.



FIGURE 2.1 – Message d'*Aries* qui informe l'utilisateur sur une nouvelle version disponible du logiciel (il faut que le PC soit connecté à Internet).

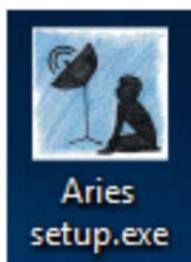


FIGURE 2.2 – Installation d'Aries pour Microsoft Windows.

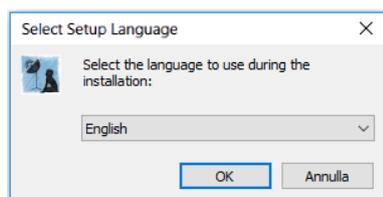


FIGURE 2.3 – Choix de la langue pour l'installation.

Le programme d'installation commence par sélectionner l'icône représentée sur la figure 2.2, en attendant la fenêtre de démarrage de la procédure. Au début, le programme vous demandera quelle langue vous souhaitez utiliser pour l'installation (Fig. 2.3).

ATTENTION : le choix de la langue ne concerne que la procédure d'installation : Aries, pour l'instant, n'est fournie qu'en langue anglaise.

Le dossier dans lequel le logiciel est installé sera indiqué plus tard (Fig. 2.4). Le chemin de départ est : `C:\ProgramFiles\Aries`. Au moins 8,5 MB d'espace libre sur le disque sont nécessaires. Suivez les suggestions (**Next** >) jusqu'à ce que vous veniez à la fenêtre d'installation (Fig. 2.5). Démarrez l'installation en cliquant sur le bouton **Install**.

La procédure d'installation est très simple et intuitive, similaire à celle de la plupart des logiciels : l'utilisateur moyen a déjà l'expérience avec les différentes boîtes de dialogue du programme d'installation qui montrent, étape par étape, les phases de la procédure. Au cours de la procédure, il sera demandé, par le biais d'une boîte de dialogue spéciale, si vous voulez installer une icône sur bureau, utile pour démarrer rapidement *Aries*.

Une fois la première étape de la procédure terminée, on continue avec l'installation automatique des pilotes nécessaires pour la communication série avec les récepteurs de la famille *RAL10*. Lorsque la boîte de dialogue spéciale s'ouvre (Fig. 2.6) continuez en cliquant sur le bouton **Extract** pour démarrer l'installation du pilote et continuez avec **Next** (Fig. 2.7) pour terminer l'opération. Si le système d'exploitation du PC (Windows) devait demander l'installation guidée du pilote, faites-le comme indiqué par le programme d'installation et attendez que le système ait terminé l'opération en signalant l'événement avec la fenêtre représentée sur la figure 2.8.

Une fois que cette opération est faite, l'installation d'*Aries* est terminée (figure 2.9) : nous vous conseillons de redémarrer le PC pour rendre le programme opérationnel.

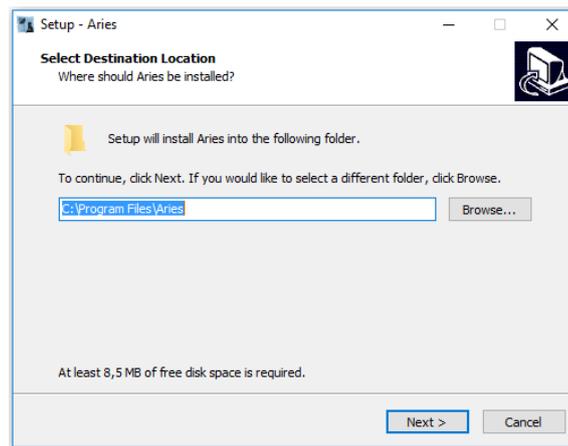


FIGURE 2.4 – Sélection du dossier d'installation.

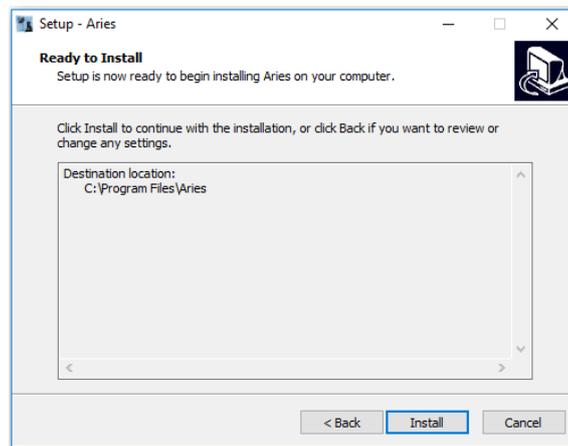


FIGURE 2.5 – Lancement de la procédure d'installation.

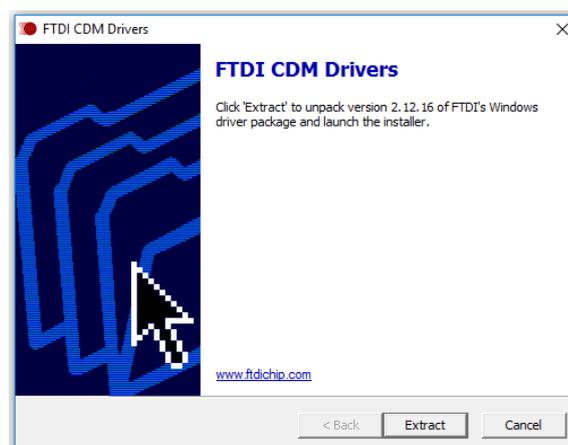


FIGURE 2.6 – Installation des pilotes nécessaires pour la communication série avec les récepteurs.

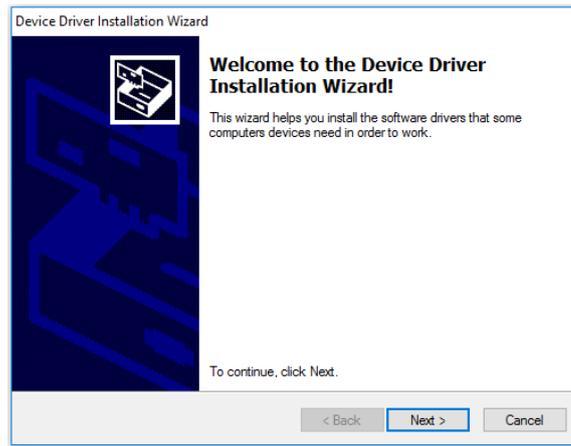


FIGURE 2.7 – Installation guidée des pilotes de communication avec les récepteurs de la série *RAL10*.

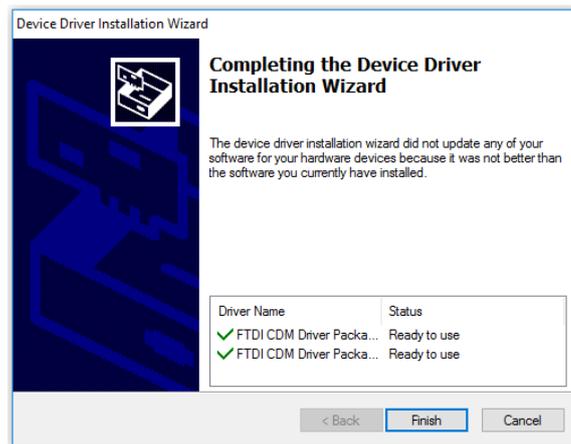


FIGURE 2.8 – Installation des pilotes pour la communication série réalisée avec succès.

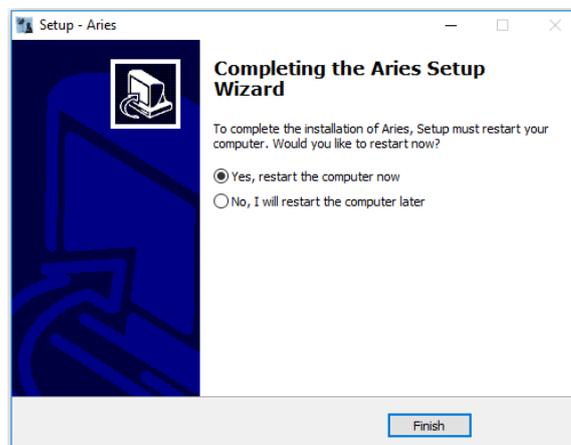


FIGURE 2.9 – Installation d'*Aries* terminée.

2.2 Environnement Linux

Dans cette section, nous allons décrire comment utiliser *Aries* sur la Plate-forme *Linux* (*Ubuntu*, *Linux mint*, *Gentoo*, etc.) *x86* et *x64*. Il est nécessaire que la machine dispose de la version *OpenJDK 8* ou supérieur, installable par terminal en entrant la commande (par exemple *Ubuntu*) :

```
$ sudo apt-get install openjdk-8-jre
```

Après avoir installé *OpenJDK* vous pouvez lancer le fichier *Aries.run* dans le dossier *Aries* extrait précédemment (FIGURE 2.10).



FIGURE 2.10 – Fichier *Aries.run* pour systèmes *Linux*.



FIGURE 2.11 – Lancement d'*Aries* dans un système *Linux* (*Ubuntu*).

Pour le correct affichage des périphériques du système est très important d'exécuter *Aries* en tant qu'administrateur : de cette façon, il n'y aura pas des problèmes lorsque le système détecte le périphérique qui se connecte au dispositif spécifique de la série *RAL10*. Comme il est connu aux utilisateurs *Linux*, *Sudo* est un programme qui permet aux administrateurs de système d'exploitation d'exécuter des commandes et des programmes comme *root* (nom d'utilisateur défaut pour l'administrateur du système ayant les maximum privilèges), en attribuant uniquement les privilèges essentiels pour l'exécution des commandes individuelles. Vous devrez donc taper la commande suivante *Sudo* dans *Ubuntu* :

```
$ sudo ./Aries.run
```

Etant donné que *Aries* ne nécessite pas d'installation (vous les démarrez avec un double *click* sur l'icône, comme indiqué dans FIGURE 2.11), dans son dossier seront créés d'autres documents clés pour un correct fonctionnement de l'application : il est important de ne pas modifier le contenu de ces dossiers pour ne pas affecter le fonctionnement du programme.

2.3 Environnement Mac OS X

Dans cette section, nous allons décrire comment utiliser *Aries* sur la Plate-forme *Mac OS (10.8 ou supérieur)*. Il est nécessaire que la machine dispose de la version *Java 8* ou supérieur, disponible en téléchargement sur les sites suivants, après avoir choisi le système d'exploitation *Mac OS* :

<https://www.java.com/it/download/manual.jsp>
<https://www.java.com/en/download/manual.jsp>

En cas de difficultés dans l'installation de *Java* sur le système d'exploitation *Mac OS*, vous devriez consulter le guide officiel :

https://www.java.com/it/download/help/mac_install.xml
https://www.java.com/en/download/help/mac_install.xml

Après avoir installé *Java* vous pouvez lancer le fichier *Aries.app* dans le dossier *Aries* extrait précédemment (FIGURE 2.12). Etant donné que *Aries* ne nécessite pas d'installation (vous les démarrez avec un double *click* sur l'icône, comme indiqué dans FIGURE 2.13), dans son dossier seront créés d'autres documents clés pour un correct fonctionnement de l'application : il est important de ne pas modifier le contenu de ces dossiers pour ne pas affecter le fonctionnement du programme.

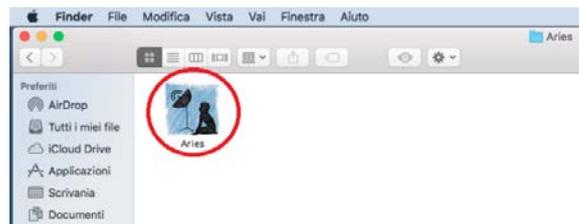


FIGURE 2.12 – Ficher *Aries.app* pour systèmes *Mac OS*.

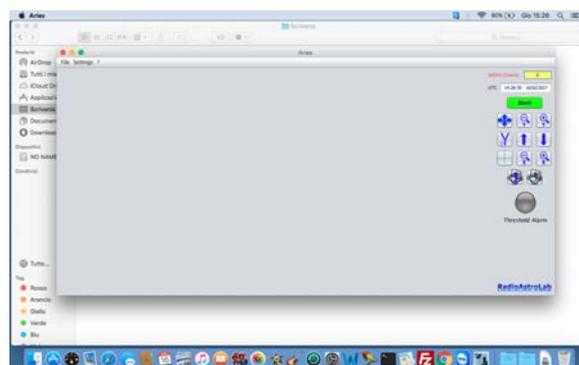


FIGURE 2.13 – Lancement de *Aries* dans *Mac OS (El Capitan)*.

Chapitre 3

Comment lancer *Aries*

Une fois que l'installation est terminée et que l'ordinateur (PC) a été redémarré, il est possible de commencer à travailler avec *Aries*.

Avant de lancer le programme, il est nécessaire de vérifier toutes les connexions entre les différents composants de la station de réception : s'il vous plaît vérifiez que le câble coaxial provenant du système d'antenne est connectée à l'entrée du récepteur, que le PC est connecté au récepteur via le câble USB fourni et de fournir l'alimentation électrique à l'instrument. Il est indispensable de se référer aux instructions du récepteur utilisé pour connaître les détails de la mise en œuvre et les exigences de chaque installation spécifique. Une fois que vous avez terminé ces vérifications, lancez *Aries*. A chaque démarrage, le programme effectue un contrôle automatique afin de vérifier si, sur le PC utilisé, certains instruments *RAL10* ont déjà été mis en place et demande à la périphérie série la présence éventuelle d'un modèle de récepteur particulier. Si le système détecte un dispositif mis en place plus tôt, *Aries* va essayer la connexion.

Dans le cas où aucun autre dispositif n'a déjà été utilisé, *Aries* avertit l'utilisateur avec un message spécial (Fig 3.1.) : pour commencer à utiliser le programme, il sera nécessaire d'ajouter un nouveau périphérique pour la configuration.

ATTENTION : dans ce chapitre, nous allons décrire l'utilisation de *Aries* dans un système *Microsoft Windows* où les ports série virtuels sont identifiés par le terme *COM x* (*x* est un numéro progressif). Dans tous les cas, la procédure est similaire pour les autres environnements (*Linux*, *Mac OS*) : la différence est au nom du système d'exploitation attribue au port série virtuel (sous *Linux*, par exemple, vous utilisez la description *ttyUSB0*).

Il est possible d'ajouter un nouveau périphérique dans le menu **Settings** (au chapitre 4 les différentes entrées du menu d'*Aries* sont décrites), en choisissant l'entrée **Add new device** (Fig. 3.2). La configuration sera réalisée

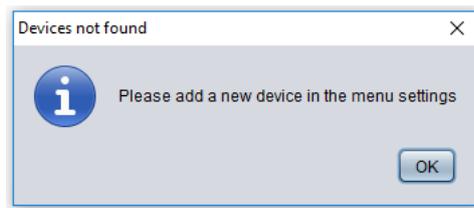


FIGURE 3.1 – Aucun récepteur connecté au PC.

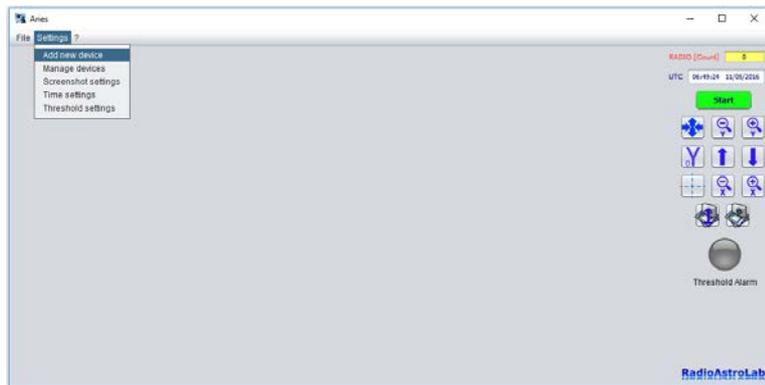


FIGURE 3.2 – Comment ajouter un appareil à Aries.

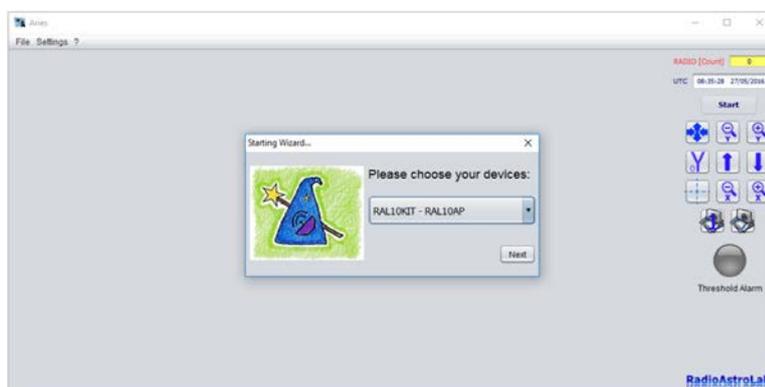


FIGURE 3.3 – Fenêtre de sélection du récepteur.

à travers une séquence de boîtes de dialogue : la première (figure 3.3) demandera de choisir un appareil parmi ceux sur la liste (famille de récepteurs *RAL10* - la figure 3.4.).

Une fois qu'un récepteur a été sélectionné (précédemment connecté au PC via un port USB et alimenté), il est possible de tester la connexion sur le port COM qui lui est associé.

Le système d'exploitation du PC (Windows) associe automatiquement un port COM virtuel (avec un numéro de suivi spécifique) à chaque récepteur de la série *RAL10* connecté par l'intermédiaire d'un port USB disponible. Le port série COM est émulé par le pilote de communication installé avec le logiciel, qui agit comme une interface entre Aries et le récepteur. L'opération est couronnée de succès si, après la connexion du récepteur au port USB du PC, l'appareil est sous tension : à ce stade, le système d'exploitation Windows reconnaît et insère le port COM associé à notre récepteur dans la liste de ceux déjà existants.

Pour activer la connexion entre le *Aries* et le récepteur, l'utilisateur doit sélectionner le port COM correspondant (Fig. 3.5), en choisissant parmi ceux disponibles sur la liste à la Fig. 3.6 (l'exemple montre un récepteur *RAL10* associé au COM7), puis cliquez sur le bouton **Connect** : la connexion aura lieu (figure 3.7.) si le port COM pour le récepteur spécifique a été sélectionné. Sinon, le programme arrête (bouton **Next** désactivé), ou ouvre un

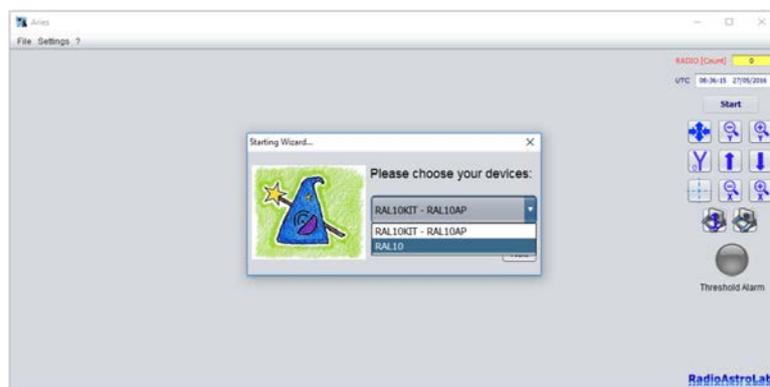


FIGURE 3.4 – Choix parmi les modèles de récepteurs.

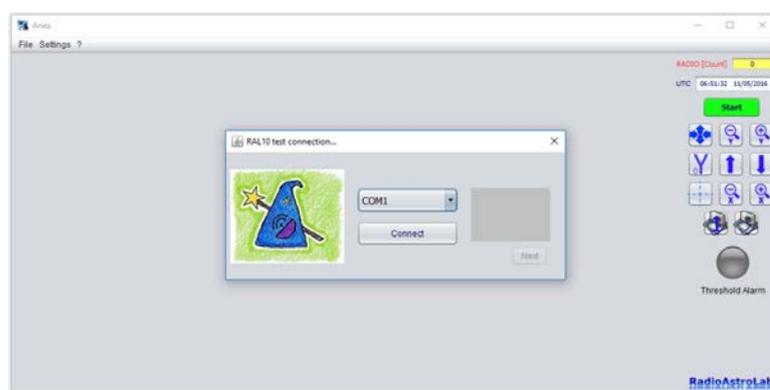


FIGURE 3.5 – Sélection du port série de communication.

message qui signale l'erreur de communication. Dans tous les cas, l'utilisateur doit répéter la tentative de connexion en sélectionnant un port différent parmi ceux disponibles.

Pour tester si le système d'exploitation Windows a effectivement reconnu la connexion d'un nouveau dispositif (le récepteur) connecté à un port USB, il est toujours possible d'ouvrir le composant de Windows **Panneau de commande > Gestionnaire de périphériques**, développez les **Ports (COM e LPT)** et vérifiez que le port COM (habituellement indiqué comme **Port série USB (COMxx)**, Fig. 3.8) a été ajouté par le système après la connexion du récepteur.

ATTENTION : chaque fois que vous lancez Aries après qu'un récepteur a été configuré, le programme se connecte automatiquement à ce récepteur qui devient le périphérique par défaut. Un port COM spécifique a été associé à ce dispositif. Si le récepteur par défaut n'est pas connecté au port USB du PC lorsque le programme est en cours de lancement, un message est affiché pour signaler une erreur de connexion.

Aries permet d'ajouter différents modèles de récepteurs de la série *RAL10*, puisque l'utilisateur peut utiliser différents instruments pour différents types

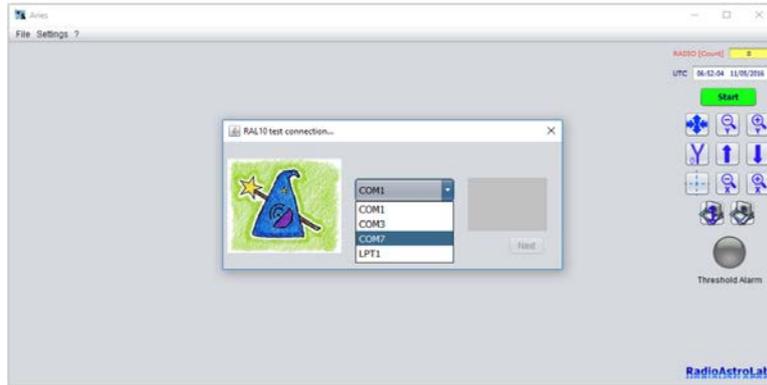


FIGURE 3.6 – Choix du port COM utilisé par le récepteur parmi ceux disponibles sur le PC.

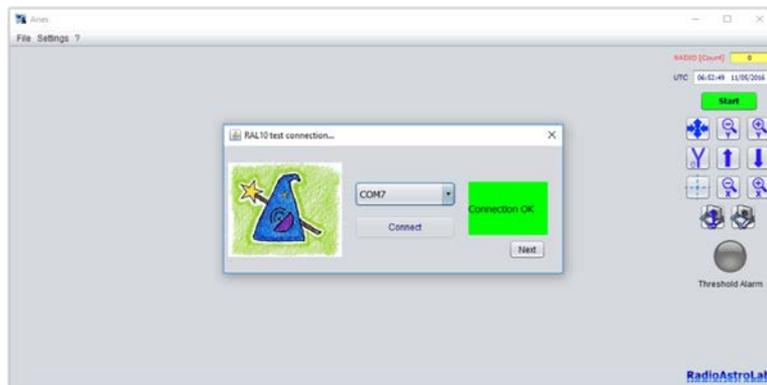


FIGURE 3.7 – *Aries* est connecté au récepteur via le port COM sélectionné.

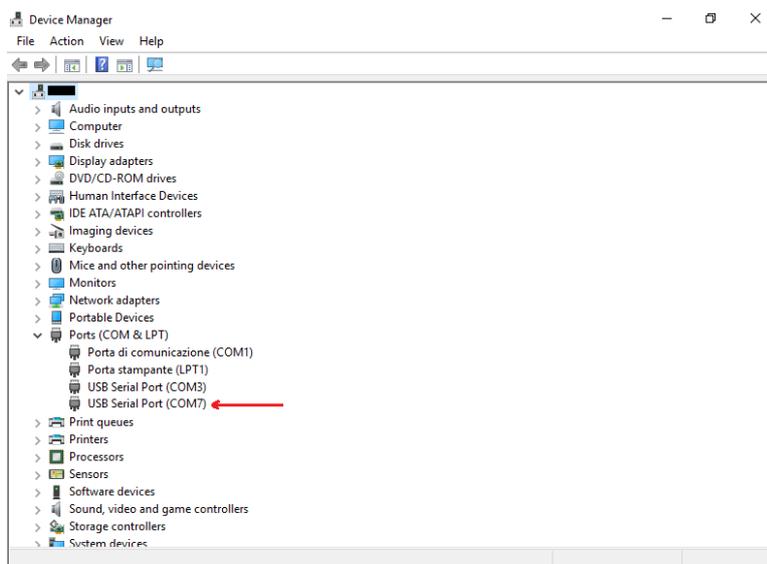


FIGURE 3.8 – Test du port utilisé par le récepteur via le **Panneau de commande** de Windows.

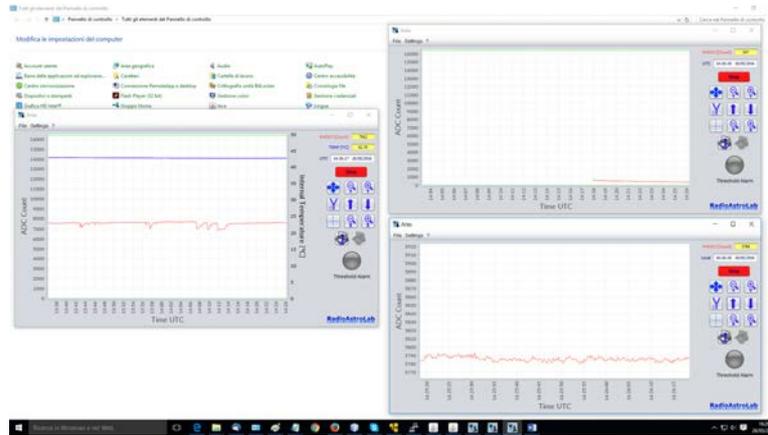


FIGURE 3.9 – Sessions d’acquisition simultanées avec Aries.

de mesures. Le logiciel attribue automatiquement le rôle par défaut au dernier périphérique ajouté (par exemple *RAL10*) : *Aries* se connecte automatiquement au moment du lancement du programme. Si vous souhaitez faire fonctionner un autre modèle de récepteur, et pour autant qu’il ait été déjà ajouté (par exemple *RAL10AP*), il vous suffit de le sélectionner dans le menu **Settings**, décrit dans le chapitre 4 (Fig. 4.16). Si vous voulez choisir comme dispositif un des récepteurs sur la liste par défaut, il vous suffit de le sélectionner : le programme mettra à jour l’étiquette par défaut (**DEF**) sur le dispositif choisi.

Vous pouvez également ouvrir simultanément plusieurs sessions du *Aries* sur le même ordinateur (Fig. 3.9) de façon à contrôler et afficher graphiquement la mesure acquise par plusieurs récepteurs. Cette option est très utile lorsque vous effectuez des sessions de mesure simultanées avec des instruments optimisés pour différentes fréquences de fonctionnement, polarisations et, en général, les différentes installations d’antenne. Chaque session de *Aries* fonctionne indépendamment des autres, chaque vérification et le traitement des informations provenant du récepteur spécifique connecté.

Une fois que la connexion du récepteur au port COM est faite, cliquez sur le bouton **Next** pour terminer l’opération et passer au réglage des paramètres suivants (Fig. 3.10).

Vous pouvez accéder à l’étalonnage du *RAL10* via les fenêtres **RAL10 Calibration . . .** qui contiennent toutes les commandes nécessaires pour définir les paramètres de l’instrument. En fonction du modèle de récepteur utilisé, les paramètres affichés sur la fenêtre d’étalonnage peuvent varier : sur la Fig. 3.10, par exemple, vous pouvez voir les paramètres valides pour le récepteur *RAL10*.

Les boutons pour le réglage de la polarisation à la réception sont toujours présents **A POL.**, **B POL.**, Ainsi que les curseurs et les cases pour le réglage du gain de la post-détection **GAIN** et pour le décalage de la ligne de base radiométrique **ZERO_BASE**, les boîtes pour le réglage des valeurs de l’intégration des constantes de mesure **TIME_COST** e **INTEGRATOR**. En

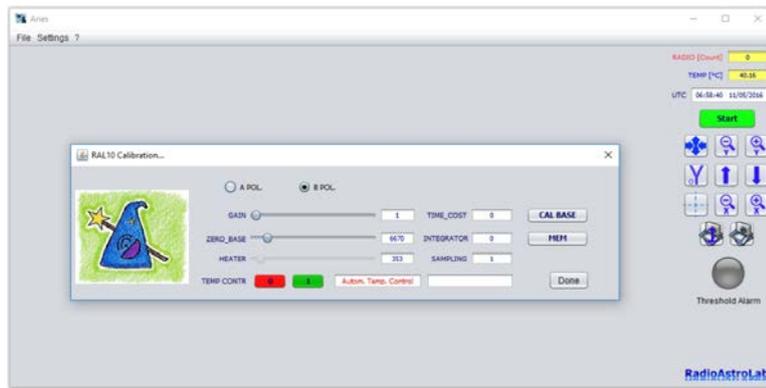


FIGURE 3.10 – Fenêtre de commande pour le réglage des paramètres du récepteur *RAL10*.

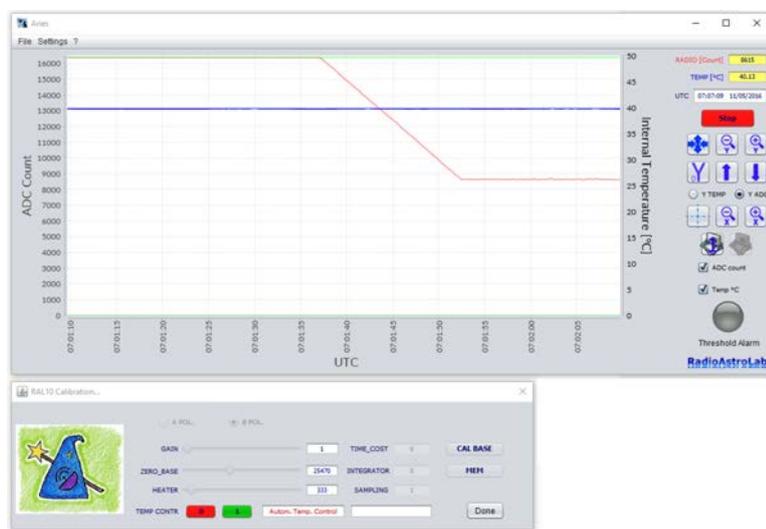


FIGURE 3.11 – Le signal radiométrique (trace rouge) est stable dans le milieu de l'échelle d'acquisition après l'établissement de référence.

outre, il est également possible de choisir après combien d'échantillons reçus la mesure doit être mise à jour (**SAMPLING**) en fixant la période d'échantillonnage appropriée, qui est la période de l'intégration du signal, ajouté à celui mis en avant par les paramètres **TIME_COST** e **INTEGRATOR** : le programme mettra à jour la trace graphique après l'acquisition du nombre d'échantillons fixés, alors il va calculer la moyenne sur la base de ce nombre. Si le récepteur *RAL10* est connecté, il y aura les boutons pour l'activation ou non de la commande automatique qui maintient constante la température intérieure du récepteur, le curseur et la boîte connectée pour le réglage manuel éventuel de l'élément chauffant, la boîte d'alarme de l'excès de température.

Le bouton **CAL BASE** active le calibrage automatique de la ligne de base (le soi-disant "zéro de référence") pour la mesure radiométrique.

Il est possible d'enregistrer dans la mémoire interne non volatile les valeurs les plus importantes des paramètres de fonctionnement en utilisant le

bouton **MEM** : de cette façon, chaque fois que l'instrument est alimenté, les conditions optimales de fonctionnement sont restaurées, choisis après un étalonnage approprié dans la fonction des caractéristiques.

ATTENTION : pour les détails sur la signification des paramètres de fonctionnement des récepteurs et des suggestions sur leur utilisation correcte se référer aux manuels d'instruction.

ATTENTION : les valeurs des paramètres peuvent être modifiés à l'aide du curseur (lorsqu'il est présent), ou en écrivant la valeur numérique dans la zone modifiable spécifique. Il est important de pousser **ENTER** sur le clavier du PC pour confirmer la nouvelle valeur.

Une fois que les réglages du récepteur sont faits, vous pouvez fermer la fenêtre (ou la mettre près de la fenêtre principale) et cliquez sur le bouton **START** pour lancer l'acquisition de données et la représentation graphique ci-dessous.

Si l'étalonnage de la ligne de base radiométrique a été activé, attendre jusqu'à ce que le signal soit stabilisé à proximité du milieu de l'échelle de la barre (Fig. 3.11).

Chapitre 4

Les fonctions d'*Aries*

Les fonctions principales du *Aries* sont de représenter graphiquement (et enregistrer) les mesures radiométriques acquises par le récepteur connecté à l'ordinateur et de vérifier les paramètres de fonctionnement de l'instrument.

Le programme se comporte essentiellement comme un enregistreur graphique : la variation des données acquises est affichée en fonction du temps comme une trace mobile de couleur rouge, représentée dans un diagramme rectangulaire dans laquelle l'abscisse est la variable de temps (exprimée en heure locale ou heure UTC) et l'ordonnée est l'intensité du signal exprimé en unités relatives [ADC_count].

Pour l'instant, dans le *Aries* vous ne trouverez pas la gestion d'une procédure d'étalonnage pour les radiomètres de la série *RAL10* en unités absolues de la puissance du signal reçu (cette option sera mise en œuvre dans la version suivante), les intensités du signal radio sont affichées en unités de comptage [ADC_count] du convertisseur analogique-numérique (ADC : le dispositif qui convertit le signal analogique acquis dans le signal numérique correspondant). Cette gamme varie de 0 à 16.383, étant donné que la résolution de mesure de l'instrument est égale à 14 bits.

En fonction de l'appareil connecté (par exemple le récepteur *RAL10*) il est possible de visualiser aussi une autre trace (de couleur bleue) représentant la température intérieure du radiomètre (thermo stabilisée), exprimé en [°C].

Outre la trace graphique *Aries* visualise aussi les valeurs correspondantes des mesures acquises (dans les cases en haut à droite de la fenêtre principale (Fig. 4.1), ainsi que les informations de date / heure, réglable au format UTC ou Heure locale. Si vous utilisez les récepteurs *RAL10KIT* ou *RAL10AP*, vous ne verrez pas la trace de la température interne du radiomètre et la case correspondant à la valeur numérique.

Avant de commencer la saisie des données *Aries* vous demandera si vous voulez enregistrer les mesures dans un fichier texte représentant le principal format d'enregistrement radiométrique et des données de réglage

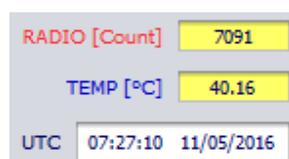


FIGURE 4.1 – Les étiquettes avec les fenêtres pour la visualisation numérique des données acquises.



FIGURE 4.2 – Avis de la demande de sauvegarde de données à chaque fois que vous commencez l'acquisition en appuyant sur la touche **START/STOP**.

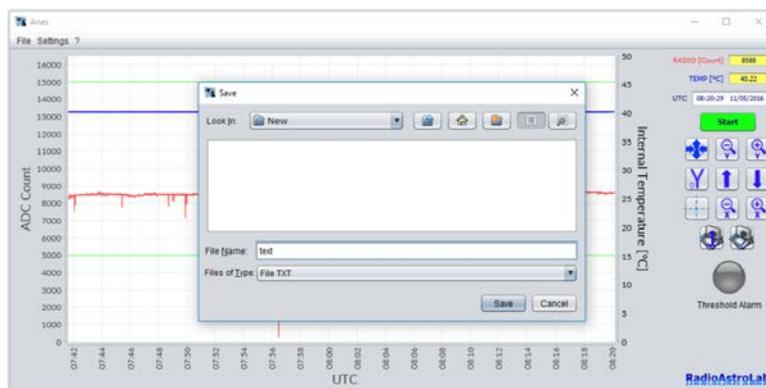


FIGURE 4.3 – Enregistrement des données au format texte (.TXT).

instrumentales. L'utilisateur choisit le nom et l'emplacement du fichier sur le stockage PC. En outre, le programme vous permet d'enregistrer des mesures au format d'image : les deux boutons sous la commande **Tracking** et en dessous des boutons de zoom axe X sont dédiés à l'enregistrement des données au format d'image.

La Fig. 4.4 montre le format d'un fichier texte enregistré par le *RAL10* récepteur : vous pouvez voir une partie de l'en-tête contenant le nom du récepteur utilisé, les valeurs fixées pour les paramètres et la date de début de l'enregistrement. La liste en dessous indique les instants d'acquisition temporels de chaque échantillon des grandeurs mesurées. Le sauvetage des échantillons acquis au format texte se poursuivra tant que l'acquisition est activée, et arrêtera lorsque l'utilisateur termine le processus.

Vous pouvez également enregistrer, à des intervalles de temps prédéfinis, les écrans graphiques au format image. En cliquant sur le bouton droit entre les commandes des mesures d'enregistrement (celle avec la caméra - Fig. 4.5), *Aries* va ouvrir une boîte de dialogue qui permet de choisir le dossier dans lequel enregistrer les images, à des intervalles de temps réguliers paramétrables via le menu **Settings** (voir la section consacrée aux menu **Settings** pour plus d'informations). En cliquant sur le bouton **Open** vous sélectionnez le dossier de destination pour les images : le bouton devient rouge, confirmant l'activation de la procédure de stockage.

En ce qui concerne l'enregistrement des fichiers texte, vous ne pouvez pas activer cette fonction lorsque l'acquisition est en cours (le bouton est désactivé). Vous pouvez désactiver cette fonction en appuyant à nouveau sur le bouton, et il reprendra sa couleur d'origine.

```

RAL10
Sampling=1
Guad=1
Zero_base=23440
Time_const=0;
Integrator=4
Polarization=B
Date=8/2/2017

UTC RAD T(C)
01/12/2017 09:51:42.447 939 40.01
01/12/2017 09:51:42.656 941 40.01
01/12/2017 09:51:42.864 948 40.01
01/12/2017 09:51:43.085 937 40.01
01/12/2017 09:51:43.294 937 40.01
01/12/2017 09:51:43.513 938 40.01
01/12/2017 09:51:43.683 941 40.01
01/12/2017 09:51:43.888 942 40.01
01/12/2017 09:51:44.095 943 39.98
01/12/2017 09:51:44.314 940 40.01
01/12/2017 09:51:44.519 938 40.01
01/12/2017 09:51:44.718 937 40.01
01/12/2017 09:51:44.926 937 40.01
01/12/2017 09:51:45.134 938 40.01
01/12/2017 09:51:45.355 938 40.01
01/12/2017 09:51:45.562 939 40.01
01/12/2017 09:51:45.768 938 40.01
01/12/2017 09:51:45.977 947 40.01
01/12/2017 09:51:46.200 951 40.01
01/12/2017 09:51:46.404 948 40.01
01/12/2017 09:51:46.609 938 40.01

```

FIGURE 4.4 – Fichier texte enregistré par *Aries* (avec *RAL10*).

Le bouton central (l'icône de l'appareil photo avec le numéro 1 se chevauchent - la figure 4.6) est utilisé pour enregistrer instantanément une image de l'écran graphique (au format .png) : vous pouvez choisir le nom du fichier et son emplacement dans le PC. Cette fonctionnalité est disponible à tout moment de l'exécution du programme.

Lorsque vous arrêtez l'acquisition, le graphique se contracte et montre la tendance de la trace du lancement du programme jusqu'à l'arrêt, afin d'afficher une image globale de la session de mesure. Si vous reprenez l'acquisition des mesures en cliquant sur le bouton **START**, les traces affichées précédemment seront annulées et un nouveau graphique commence.

L'enregistreur graphique inclut les fonctions de zoom de l'axe Y (trace radiométrique et la température intérieure, si elle est fournie) et l'axe X temporel.

Sur l'axe Y (ordonnées) est représenté le signal radiométrique acquis par le récepteur. Les limites de la plage, par défaut, sont définies sur la valeur maximale de la plage en bas, correspondant à 16383 [ADC_count] et sur la valeur minimale de la plage de démarrage, ce qui correspond à 0 [ADC_count]. Ces limites, supérieure et inférieure, représentent la dynamique de mesure de l'instrument.

En utilisant les boutons de zoom de l'axe Y (mis en évidence dans la partie supérieure de la figure. 4.7), il est possible d'augmenter ou de diminuer sa résolution. Si, au cours de cette opération, la trace disparaît (vers le haut ou vers le bas) à partir de la zone d'affichage, il est possible d'utiliser les touches fléchées pour déplacer la trace sur le graphique afin de la rendre complètement visible dans toute son excursion dynamique (essentiellement, il y a des commandes qui permettent la translation de l'ensemble

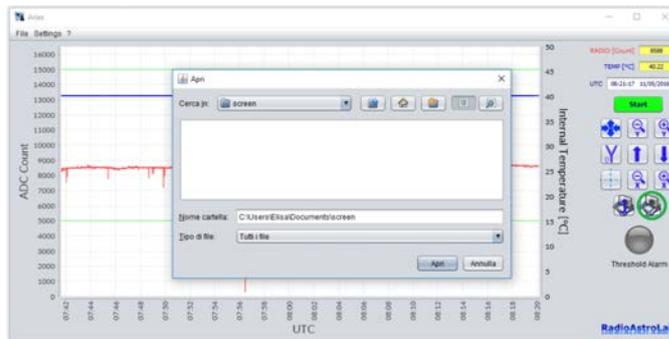


FIGURE 4.5 – Enregistrement automatique des écrans graphiques au format d'image (capture d'écran).

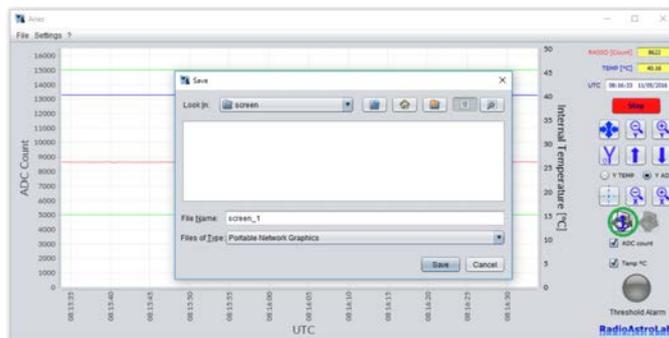


FIGURE 4.6 – Enregistrement d'un seul écran au format d'image.



FIGURE 4.7 – Réglage des paramètres de la plage pour les axes graphiques.



FIGURE 4.8 – Commandes pour modifier la plage des ordonnées et pour le choix d’affichage de les traces graphiques.

de la trace graphique sur l’axe des ordonnées).

Si le modèle de récepteur fournit le contrôle de la température intérieure et sa visualisation, la trace de température peut être visualisée également (de couleur bleue).

Vous ne serez pas en mesure de modifier temporairement la résolution de la trace radiométrique [ADC_count] ou celle de la température intérieure [°C] : vous pouvez choisir la quantité physique à laquelle appliquer les commandes de zoom en sélectionnant le bouton relatif dans la boîtes **Y TEMP** ou **Y ADC** (Fig. 4.8). De plus, il est possible de restaurer la résolution initiale de l’axe Y (celui standard avec [Ymax = 16383] et [Ymin = 0]) par l’utilisation du bouton **oY**, tandis que le bouton supérieur permet d’obtenir automatiquement la résolution maximale réglable sur la trace.

En activant la case à cocher dans les cases d’autorisation des traces graphiques (celles positionnés au-dessus du contrôle du **Threshold Alarm** - Fig. 4.8), vous pouvez activer la représentation de la taille souhaitée.

Comme pour l’axe Y, il est possible de faire un zoom sur l’axe du temps (abscisse) en utilisant les touches dédiées (fig. 4.7), ce qui modifie également la vitesse de défilement de la trace. La vitesse maximale (zoom maximum) réglable est de soixante secondes par écran : la trace aura une minute pour couvrir toute la fenêtre graphique. Comme nous le verrons, dans le menu **Settings** il sera possible de définir le format de l’heure (UTC ou heure locale) : le réglage standard fournit la représentation au format UTC. Pour de plus amples informations, nous renvoyons à la section sur le menu **Settings**.

En activant le bouton **Tracking** (représenté par une croix en pointillés - Fig. 4.9) et en positionnant le curseur sur un point de la trace spécifique, vous pouvez voir les détails numériques (les valeurs des coordonnées graphiques) de ce point (figure 4.10.). Lorsque la fonction est activée, la croix en pointillés à l’intérieur du bouton sera surlignée en rouge.

Pour vérifier la séquence du signal reçu lors d’une session de mesure, *Aries* offre la possibilité de définir deux seuils de commande (supérieure et inférieure) qui, si elle est dépassée par la trace radiométrique (le rouge), va déclencher une alarme visuelle activant le seuil d’alarme **Threshold Alarm** au rouge (Fig. 4.11) en plus d’une alarme sonore, si cette option a été précédemment définie dans les paramètres du menu (voir la section consacrée



FIGURE 4.9 – La fonction **Tracking** est activée : elle met en évidence les coordonnées d'un point sur la trace graphique (bouton avec la croix rouge en pointillé).



FIGURE 4.10 – Coordonnées d'un point de la trace spécifique mis en évidence avec la fonction **Tracking**.

aux choix du menu **Settings**). Les seuils sont présentés, dans la fenêtre graphique, sous forme de deux lignes horizontales de couleur verte.

Aries est conçu pour se reconnecter automatiquement si une interruption temporaire (et inattendue) se produit de la ligne de communication série entre le récepteur et le PC. Ces problèmes peuvent être fréquents dans certains endroits et sont principalement causés par des micro-interruptions ou perturbations sur l'alimentation qui désactive le récepteur lorsque le programme est en cours d'exécution sur un PC fonctionnant sur batterie (par exemple), ou pour toute erreur associée à une défaillance de détection par le système d'exploitation du port USB. Lorsque *Aries* détecte une absence de communication avec le récepteur, il arrête et redémarre en maintenant automatiquement les paramètres de fonctionnement définis par l'utilisateur et la restauration d'une nouvelle connexion série au récepteur. Cette fonction est très utile lors de la mise des sessions de mesure à long automatisés dans des endroits éloignés non contrôlés par les opérateurs, peut-être aidé à distance via internet : dans ces conditions, il est important de maintenir une grande fiabilité en communication, même en présence de problèmes ou de conditions défavorables réduisant au minimum la perte de données.



FIGURE 4.11 – Alarme qui signale que la bande radiométrique est supérieure à la valeur des seuils fixés (bandes horizontales de couleur verte sur la fenêtre graphique).

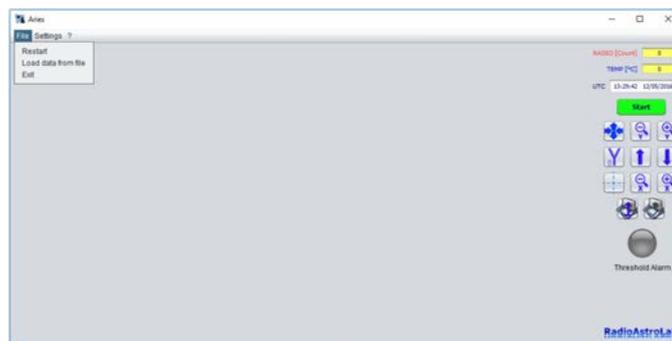


FIGURE 4.12 – Composants dans le menu **File**.

4.1 Menu File

Le menu **File** fournit trois choix (figure 4.12) : **Restart**, **Load data from file**, et **Exit**.

La commande **Restart** active une nouvelle session d'acquisition de mesure à partir de la fenêtre graphique : le programme se présente comme s'il venait d'être lancé.

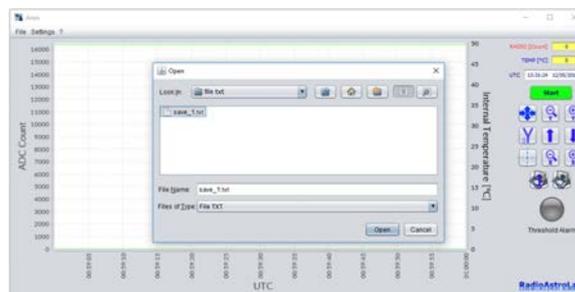


FIGURE 4.13 – Charge d'un fichier des données précédemment enregistré pour l'afficher dans la fenêtre graphique.

Load data from file charge dans la fenêtre graphique le fichier de données enregistrées par l'utilisateur (Fig 4.13.) : *Aries* affiche le graphique des mesures basées sur les données dans le fichier lui-même (Fig. 4.14).



FIGURE 4.14 – Affichage du fichier des données précédemment enregistré.

Exit ferme *Aries*.

4.2 Menù Settings

Ce menu comprend les choix suivants (figure 4.15) :

Add new device (ajouter un nouveau dispositif), ajoute un nouveau périphérique à la liste des appareils connus par Aries à travers la procédure du Chapitre 3.

Manage devices (la gestion des périphériques), permet à l'utilisateur de gérer un ou plusieurs dispositifs de la série *RAL10* avec les réglages correspondants des paramètres. Les dispositifs mémorisés dans le PC et le récepteur par défaut avec lequel vous activez la connexion au lancement du programme sont mis en évidence. Pour changer le périphérique par défaut il vous suffit de sélectionner un autre récepteur parmi ceux sur la liste.

Le périphérique par défaut aura le signe **DEF** à côté du nom (Fig. 4.16) et sera mis en évidence dans la bonne étiquette. Le bouton **Delete Device** (Fig. 4.17) supprime un périphérique sélectionné dans la liste, le bouton **Add New Device** (Fig. 4.17) ajoute un nouveau dispositif à travers la procédure du chapitre 3 et le bouton **Edit Device settings** (Fig. 4.17) ouvre la fenêtre de configuration de l'appareil décrit dans le chapitre 3.

Screenshot settings ouvre une fenêtre qui permettra à l'utilisateur de régler la fréquence de sauvetage des écrans graphiques (images) en quelques secondes (fig. 4.19). La fréquence minimale d'enregistrement sélectionnable est une capture d'écran toutes les 3 secondes, le maximum est une capture d'écran toutes les 48 heures. Le réglage standard est une capture d'écran par heure. Les valeurs choisies doivent toujours être exprimées en secondes.

Time settings (réglages de l'heure) modifie la visualisation de la date et l'heure (Fig. 4.20), le choix entre l'UTC et l'heure locale. Le réglage standard du rd *Aries* se réfère à l'heure UTC.

Les paramètres de seuil (**Threshold settings**) définissent les valeurs de seuil supérieur et inférieur qui produisent une alarme lorsque la valeur de la mesure radiométrique dépasse le seuil supérieur ou inférieur (Fig. 4.21). La commande permet également d'activer l'alarme sonore et/ou l'enregistrement automatique d'un écran graphique (capture d'écran au format d'image) au passage des seuils.

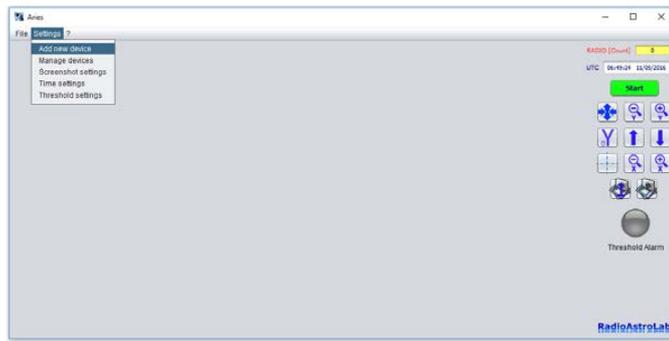
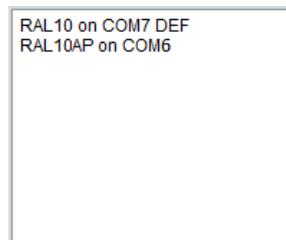
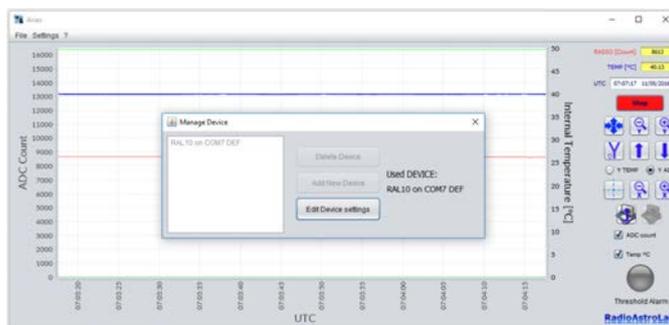
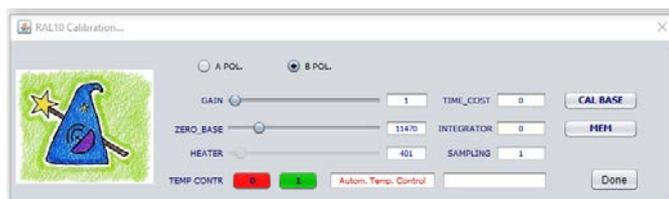
FIGURE 4.15 – Réglages des choix de menu (**Settings**).FIGURE 4.16 – Sélection du récepteur connecté à *Aries*.FIGURE 4.17 – Fenêtre définissant le modèle de récepteur sélectionné par *Aries*.

FIGURE 4.18 – Configuration des paramètres du récepteur (détails ont été présentés dans le chapitre 3).

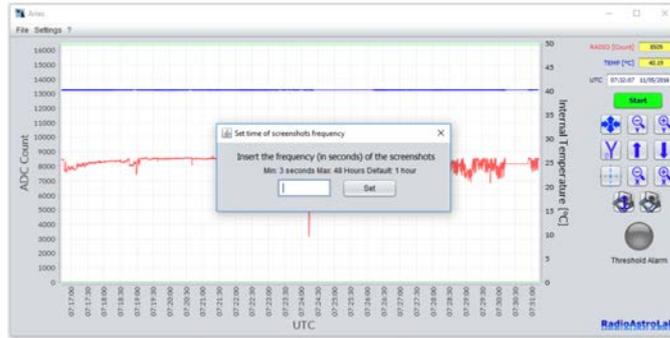


FIGURE 4.19 – Réglage de la fréquence d'enregistrement des écrans graphiques.



FIGURE 4.20 – Réglage du format de date/heure.

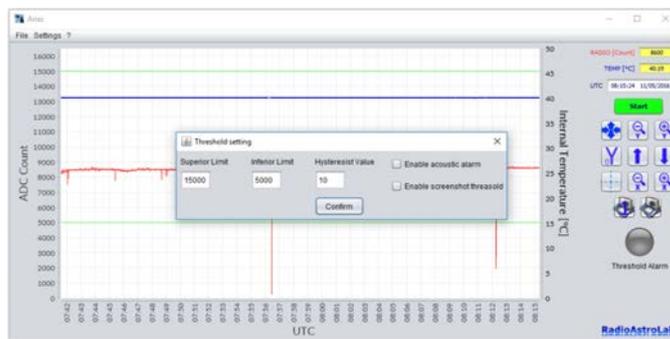


FIGURE 4.21 – Réglage du seuil et des niveaux d'hystérésis pour l'alarme d'acquisition.

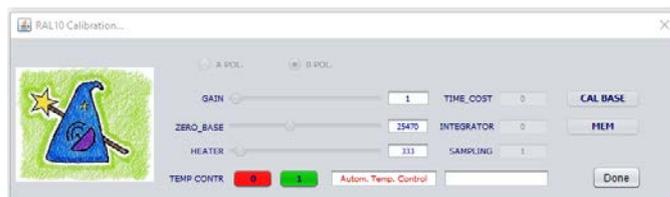
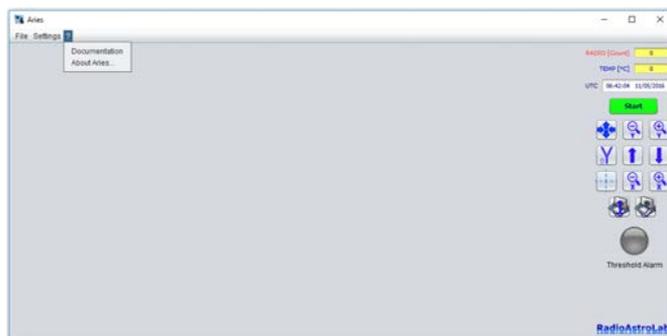
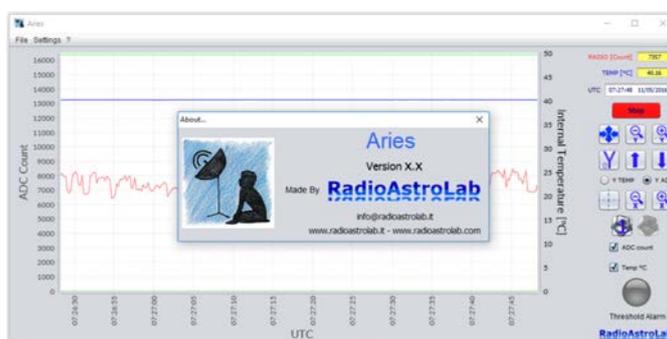


FIGURE 4.22 – Les paramètres de configuration du récepteur sont désactivés lors de l'acquisition des mesures.

FIGURE 4.23 – Menu avec des informations sur *Aries*.FIGURE 4.24 – Informations sur le *Aries*.

Pour éviter une activation intempestive et parasite de l'alarme lorsque le signal reçu fluctue à proximité des valeurs de seuil, la programmation d'une valeur d'hystérésis est prévue.

La valeur maximale réglable pour le seuil supérieur est 16383 et il ne peut jamais être inférieure à la valeur définie pour le seuil inférieur, même en considérant l'hystérésis. Le réglable de valeur minimale pour le seuil inférieur est 0. *Aries* ne pourra jamais accepter des valeurs de seuils et d'hystérésis qui pourraient créer des conflits ou des ambiguïtés lors de la manipulation d'un événement d'alarme possible.

Lorsque l'acquisition est activée, les choix du menu **Settings** sont désactivés, sauf pour le choix **Manage devices**. Lors de l'acquisition, les commandes pour le réglage des paramètres du récepteur à l'intérieur de la fenêtre de calibration **RAL10 Calibration...** sont désactivées (figure 4.22.) : Cependant, vous pouvez toujours afficher une variation possible dans les paramètres (comme, par exemple, le ZERO_BASE lorsque la calibration automatique de la ligne de base radiométrique est activé) à des fins de test et de contrôle.

4.3 Menù ?

Ce menu contient les informations sur le programme (Fig 4.23.), Et comprend deux voix : **Documentation** et **About**.

Le choix **Documentation** ouvre un document au format .PDF contenant le mode d'emploi d'*Aries* (ce document) avec toutes les informations utiles pour l'utilisation du logiciel.

Le choix **About** ouvre une boîte de dialogue (Fig. 4.24) contenant des informations sur la version du logiciel. Il y a aussi d'indiqué l'adresse du site et l'adresse e-mail de *RadioAstroLab* pour les contacts éventuels.

Nous vous recommandons de visiter régulièrement les pages de notre site *RadioAstroLab* pour les mises à jour et les dernières nouvelles sur le développement de nouveaux produits, télécharger des versions mises à jour du logiciel *Aries*, de la documentation sur le programme et sur le récepteur de la série *RAL10*.

Chapitre 5

Une macro pour gérer les données

Comme expliqué dans le Chapitre 4, la possibilité d'enregistrer les mesures acquises par les récepteurs de la série *RAL10* dans un document texte (.txt) est très utile car il vous permet d'importer des enregistrements une feuille de calcul électronique commun, normalement disponible sur un ordinateur, et représentent les données avec des graphiques de haute qualité, ou de les traiter pour une analyse ultérieure.

Pour simplifier le travail des utilisateurs, nous avons créé la feuille de calcul avec macro *ImportaDatiAries.xlsm* : cet accessoire utile, téléchargeable gratuitement de nos pages web, fonctionne sur la plate-forme *Microsoft Excel* (à partir de la version 2007) et il vous permet d'ouvrir et d'importer automatiquement les documents (.txt) enregistrés avec *Aries*. Pour utiliser *ImportaDatiAries.xlsm* est donc nécessaire que votre ordinateur dispose du programme *Microsoft Excel*.

Le FIGURE 5.1 affiche la page initiale de la feuille de calcul *ImportaDatiAries.xlsm*.

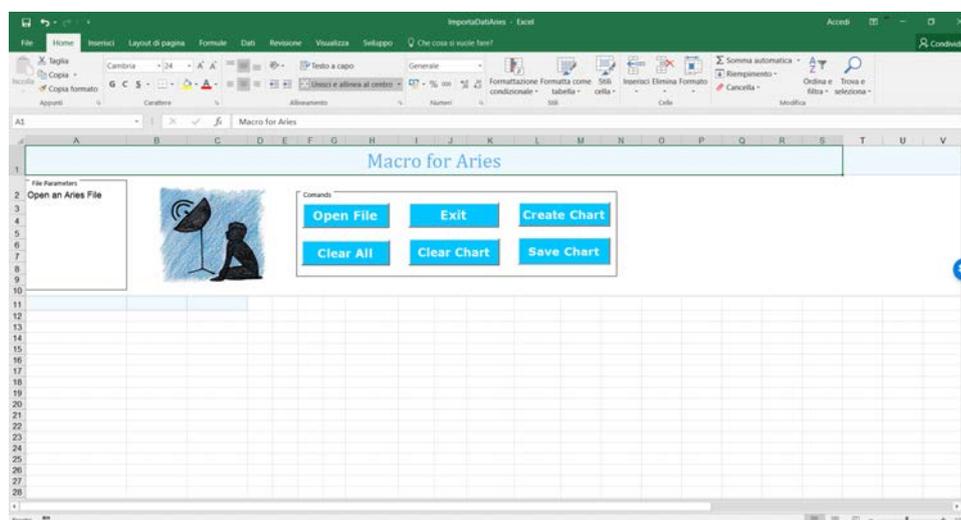


FIGURE 5.1 – Page initiale de *ImportaDatiAries.xlsm*.

La feuille de calcul contient une macro (protégée par un mot de passe) qui permettra à l'utilisateur de gérer les données de document enregistrées précédemment en utilisant les commandes suivantes :

- *OPEN FILE* : est la commande d'importation de document (.txt) généré par *Aries*. S'ouvrira une boîte de dialogue où l'utilisateur choisit

le document à utiliser. Une boîte d'erreur vous alerte si un document non valide a été sélectionné.

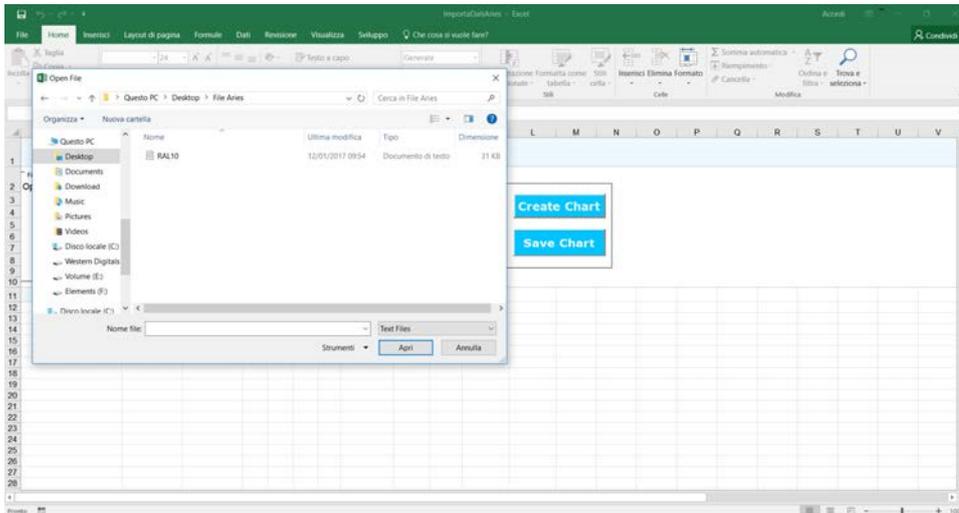


FIGURE 5.2 – Importation d'un document (.txt) généré par *Aries*.

La macro importera les données sur les premières colonnes de la feuille de calcul (le nombre de colonnes dépend du modèle de récepteur utilisé) et représentera automatiquement les mesures dans un format graphique.

- *EXIT* : il sort de la feuille de calcul demandant à l'utilisateur s'il faut enregistrer les données importées. Il élimine les graphiques créés précédemment.
- *CREATE CHART* : il crée automatiquement des graphiques en utilisant les données présentes dans les colonnes.
- *CLEAR ALL* : il nettoie la feuille de calcul en supprimant des données dans les colonnes et les graphiques précédemment créés.
- *CLEAR CHART* : il nettoie la feuille de calcul en éliminant les graphiques actuels, et conservant les données (précédemment importées) dans les colonnes.
- *SAVE CHART* : il enregistre les graphiques sous forme d'images dans le format (.png). Vous pouvez choisir le nom des images créées et, dans le cas de plus de graphiques, on ajoutera un numéro d'identification au nom choisi.

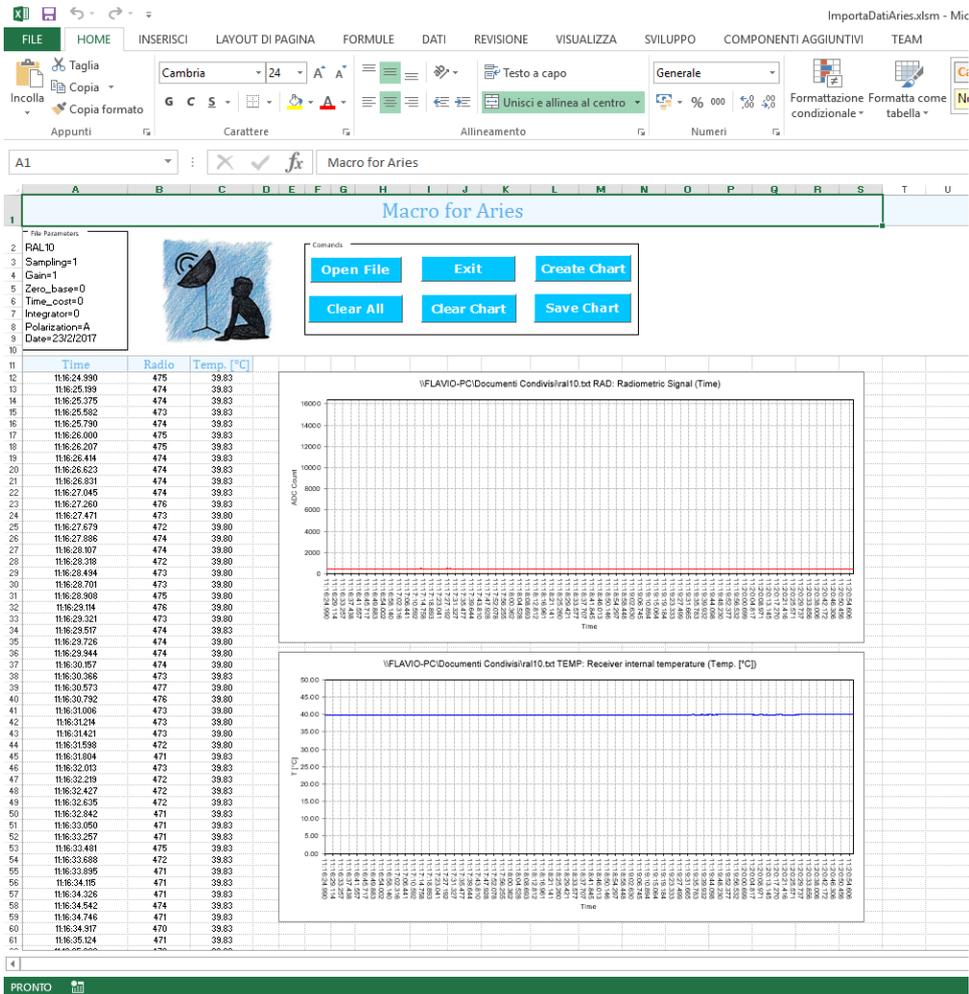


FIGURE 5.3 – Le document (.txt) qui contient les mesures enregistrées par le récepteur RAL10 (exemple) a été acquis avec succès et les données d’intérêt ont été représentés.

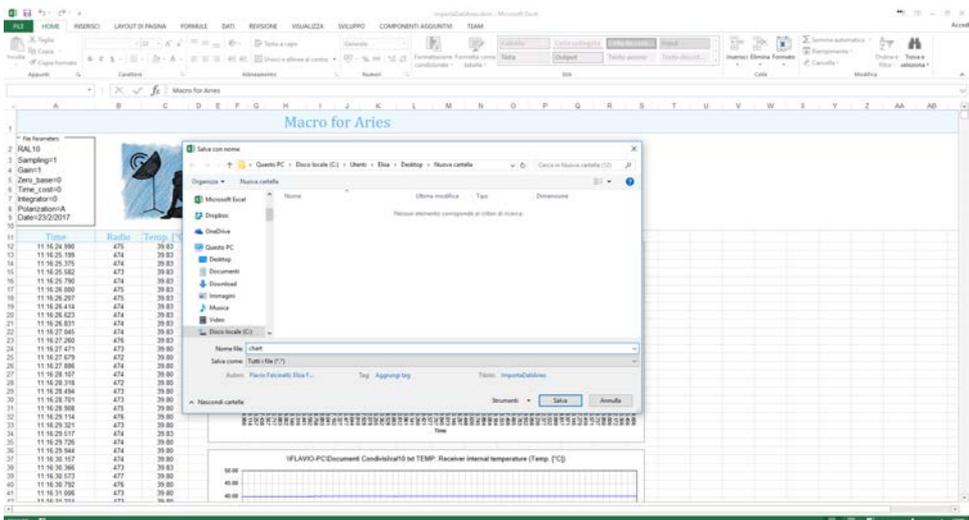


FIGURE 5.4 – Boîte de dialogue pour enregistrer les images des graphiques au format (.png).