

# Mesures physiques et chimiques

Spectrophotométrie

## *Physical and chemical measurements*

*Spectrophotometry*

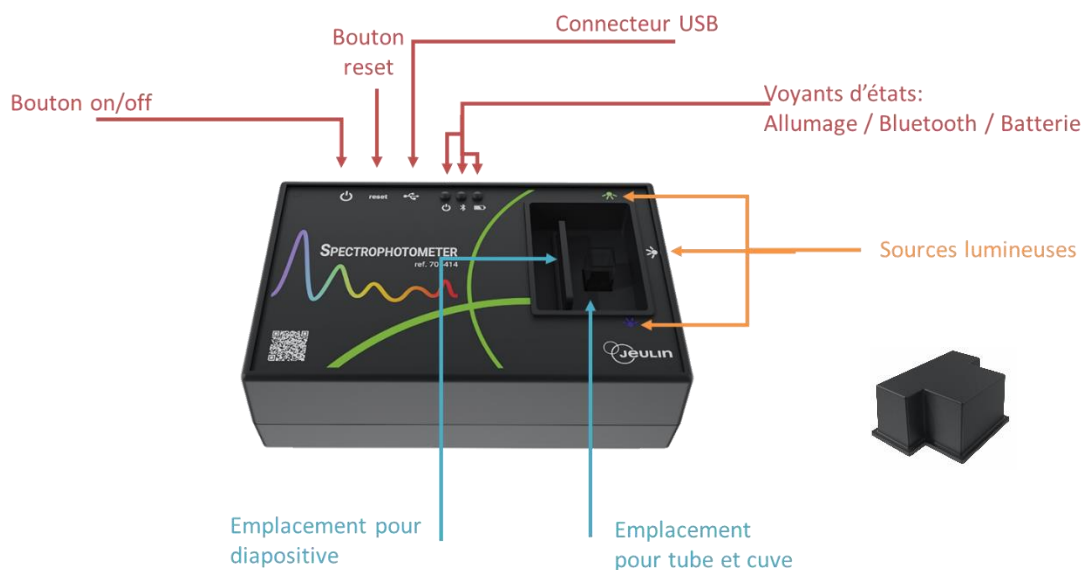
Réf :  
705414  
705432

Français – p 1  
English – p 13

**Spectrophotomètre USB/Bluetooth Jeulin**  
***Jeulin USB/Bluetooth Spectrophotometer***

Version : 4202

## 1. Présentation



Ce spectrophotomètre USB/Bluetooth a été développé pour réaliser des mesures :

### En physique :

- Réalisations et analyses de spectres d'émission de sources lumineuses internes ou externes (à l'aide de l'accessoire fibre optique)
- Découverte des notions d'absorbance/transmittance et de couleurs complémentaires grâce à l'emplacement pour des filtres colorés

### En chimie :

- Mesures de l'absorbance et de la transmittance de solutions
- Mesures en fonction de la concentration ou en fonction du temps
- Mesures et analyses de spectres d'émission de solutions lumineuses non soumises à une longueur d'onde d'excitation (chimiluminescence) grâce à l'extinction possible de la source lumineuse intégrée

### En SVT :

- Mesures et analyses de spectres d'émission de composés fluorescents soumis à une longueur d'onde d'excitation (chlorophylle)

## 1.1 Composition

### **Spectrophotomètre seul**

**Réf.705414**

Spectrophotomètre  
Cache cuve/filtre  
Cordon USB  
Bloc secteur

### **Pack Spectrophotomètre + Fibre optique**

**Réf.705432**

Spectrophotomètre  
Cache cuve/filtre  
Cordon USB  
Bloc secteur  
Fibre optique sur support



## 1.2 Caractéristiques techniques

<b>Modes de mesure :</b>	Transmittance Absorbance Fluorescence/Chimiluminescence
<b>Résolution :</b>	2 - 3 nm
<b>Échantillons :</b>	Cuve ou tube 10x10mm Diapositive 50x50mm
<b>Bande spectrale :</b>	360 – 1000 nm
<b>Sources lumineuses :</b>	LED blanche + couleurs sélectionnables (via logiciel) LED d'excitation latérales 395-415 nm et 500-540 nm
<b>Connexion :</b>	USB Bluetooth
<b>Logiciel :</b>	Intégré (mode USB) – Plug & Play
<b>Application :</b>	A télécharger (mode Bluetooth)
<b>Alimentation :</b>	Batterie intégrée + chargeur fourni
<b>Compatibilité Python :</b>	Oui
<b>Compatibilité Logiciel :</b>	Windows 7 et supérieur, Mac, Android, iOS
<b>Accessoires inclus :</b>	Cache cuve/diapo Cordon USB Bloc secteur 12V-1A
<b>Batterie :</b>	Utilisation : 8 heures Durée de charge maxi : 4 heures 190 x 120 x 60 mm

## 2. Mise en service

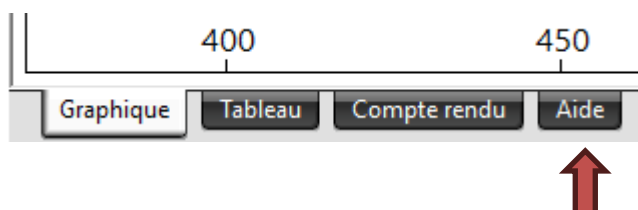
Pour une simplicité maximale d'utilisation, cet appareil dispose d'un logiciel « plug and play » qui se lance automatiquement dès le branchement de votre appareil en USB.

Il est également possible d'installer le logiciel sur un PC (voir 2.2).

Cette opération vous permettra d'utiliser le logiciel sans avoir à brancher le spectrophotomètre (par exemple pour traiter des courbes en exercice, ou rédiger un compte rendu...).

A noter : navigation et fonctions logicielles similaires en USB et Bluetooth.

De plus, une aide est également intégrée dans le logiciel sur pc, accessible à partir de l'onglet **Aide** :



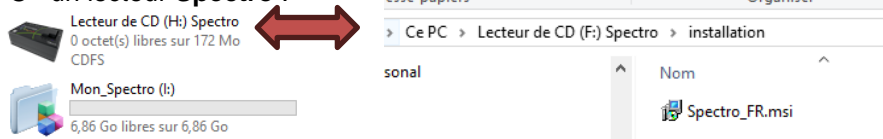
## 2.1 Lancement en mode « Plug & Play »

- Allumez votre ordinateur.
- Connectez l'appareil à l'ordinateur à l'aide du cordon USB fourni.
- Le message suivant va apparaître, cliquez sur **Exécuter Spectro.exe** pour lancer le logiciel.

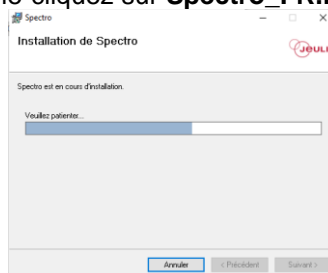


## 2.2 Lancement avec installation du logiciel

- Connectez le spectrophotomètre à l'ordinateur, il apparaît dans **Ordinateur ou PC** un lecteur **Spectro** :



- Il suffit alors d'effectuer un clic-droit sur ce lecteur, choisir **Ouvrir**, puis dans le dossier **installation**, double-cliquez sur **Spectro\_FR.msi**

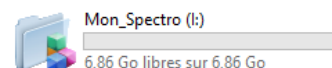


- L'installation du logiciel se lance, il suffit de suivre les indications pour finaliser l'installation.

## 2.3 Mémoire interne

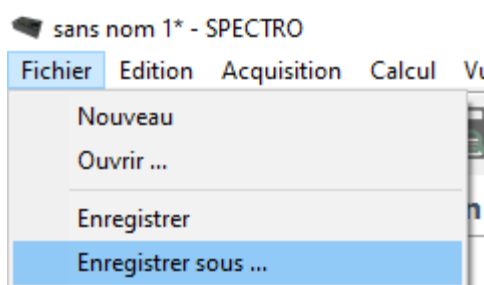
Les fichiers (courbes, protocoles, photos, ...) peuvent être enregistrés sur votre ordinateur, sur le réseau de l'établissement mais aussi dans le spectrophotomètre. En effet, ce dernier dispose d'une mémoire interne permettant d'enregistrer ses documents dans l'appareil.

Cette mémoire interne est accessible dans « Ordinateur » ou « Ce PC », sous le nom de **Mon\_Spectro**:

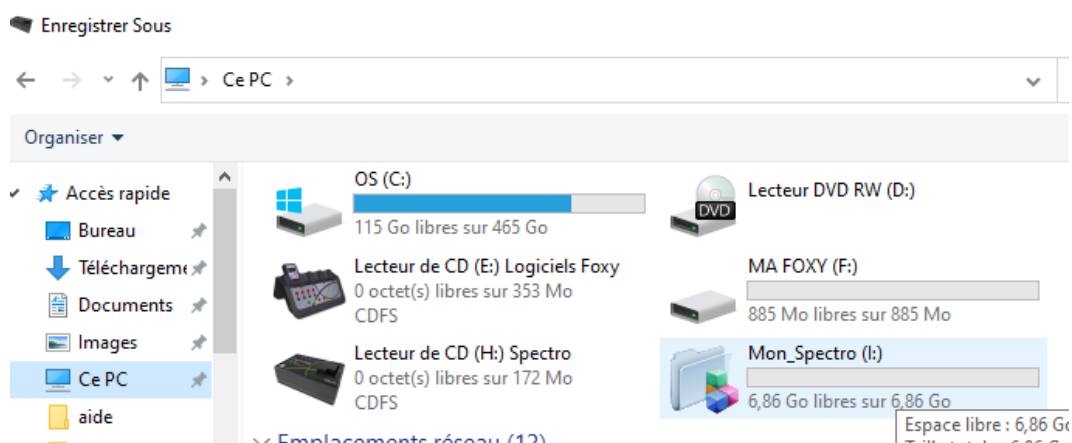


En ouvrant ce lecteur, il est alors possible de glisser-déposer (ou copier-coller) des documents divers, comme il est possible dans une clé USB.

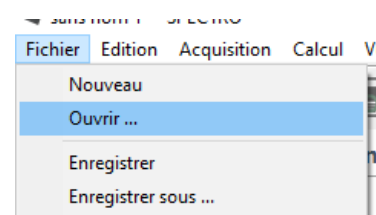
Il est également possible d'aller y enregistrer ses courbes en fin d'acquisition. En effet, à partir du logiciel du spectrophotomètre, il suffit de choisir **Fichier** puis **Enregistrer sous** :



Puis de sélectionner l'emplacement indiqué précédemment (**Ce PC > Mon\_Spectro**)



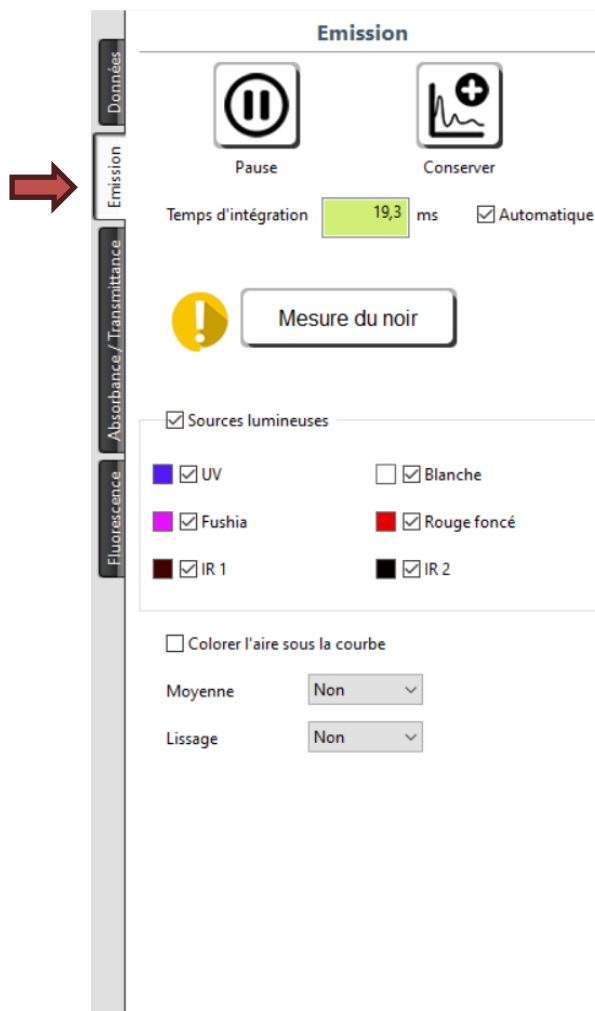
Pour ouvrir un fichier enregistré dans le spectrophotomètre, il suffira de choisir **Fichier** puis **Ouvrir**.



### 3. Utilisation avec le logiciel intégré (USB)

#### 3.1 Onglet émission

Le mode émission va permettre de mesurer le spectre d'émission des sources lumineuses.



##### • Temps d'intégration

Il permet de modifier le gain lors de l'acquisition. En augmentant le temps d'intégration vous augmentez l'intensité mais vous déplacez le zéro.

Attention en augmentant le temps d'intégration, vous augmentez aussi l'intensité du bruit.

La case à cocher située à côté de la valeur permet de gérer le temps d'intégration de façon automatique ou manuelle. En mode manuel (case non cochée) vous pouvez saisir directement la valeur que vous souhaitez dans la zone d'affichage.

##### • Mesure du noir

Cette fonction permet de mesurer une courbe de référence de l'appareil.

Cliquez sur le bouton « Mesure du noir », et suivez les instructions. L'opération peut prendre quelques secondes.

##### • Figurer la courbe [Pause]

Le spectre est acquis en temps réel. Il est nécessaire de suspendre l'acquisition (et donc de figer la courbe) pour pouvoir utiliser toutes les fonctions du logiciel pour l'exploitation des résultats ou pour enregistrer votre courbe.

Pour cela utiliser le bouton Lecture / Pause :



pour figer la courbe



pour reprendre l'acquisition

**Attention** : quand la courbe est figée elle n'est pas mémorisée, pour cela il faut la conserver (voir ci-dessous).

##### • Conserver une courbe

Cliquez sur , nommez la courbe et celle-ci sera alors enregistrée.



### Remarques :

- La courbe acquise en temps réel est nommée **I( $\lambda$ )**, elle peut être affichée ou masquée comme les autres courbes.
- Ne pas oublier de re cliquer sur **Lecture** après sauvegarde de la courbe.
- En cliquant directement sur **Conserver**, la courbe se met en pause le temps de l'enregistrement de la courbe

### • Lissage des courbes

Les options **Moyenne** et **Lissage** activent des fonctionnalités de traitement mathématiques permettant de réduire les irrégularités de la courbe :

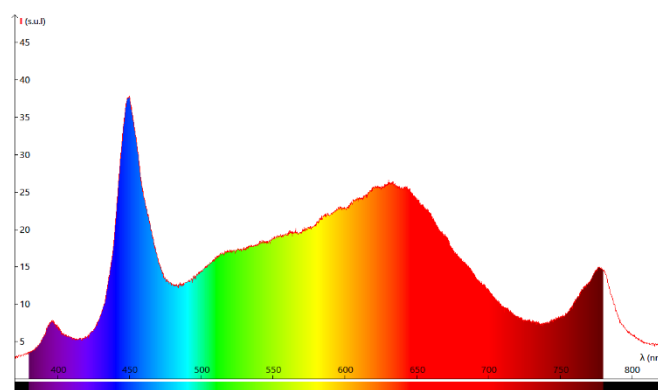
- **Moyenne** pour faire disparaître le bruit, réglable en *Non - Faible – Moyen - Fort*
- **Lissage**, à limiter pour ne pas perdre trop en résolution, réglable en *Non – Faible – Moyen - Fort*

**Attention :** Les paramètres du lissage choisis dans l'onglet émission sont définis par défaut pour les autres onglets.

### • Obtenir un spectre coloré

Le spectre peut être affiché sous forme d'enveloppe ou de spectre coloré. Pour cela utiliser la fonction suivante :

☒ Colorer l'aire sous la courbe

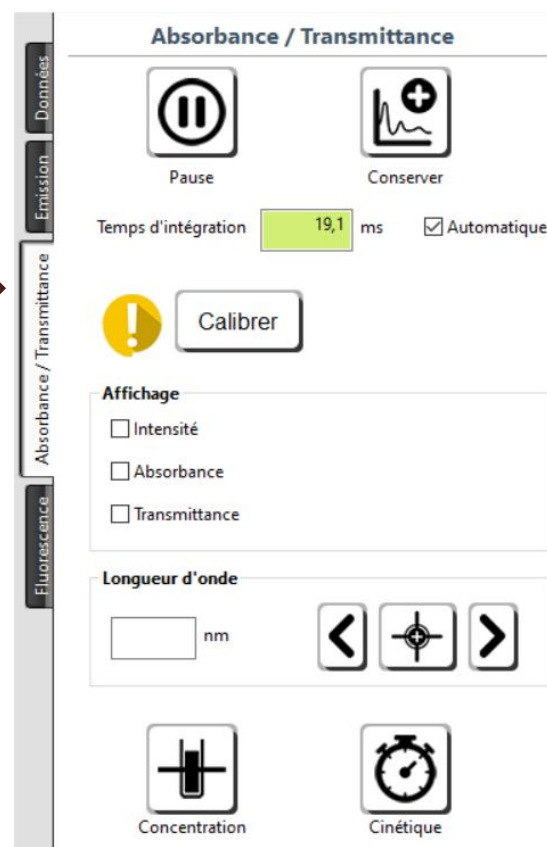


## 3.2 Onglet Absorbance

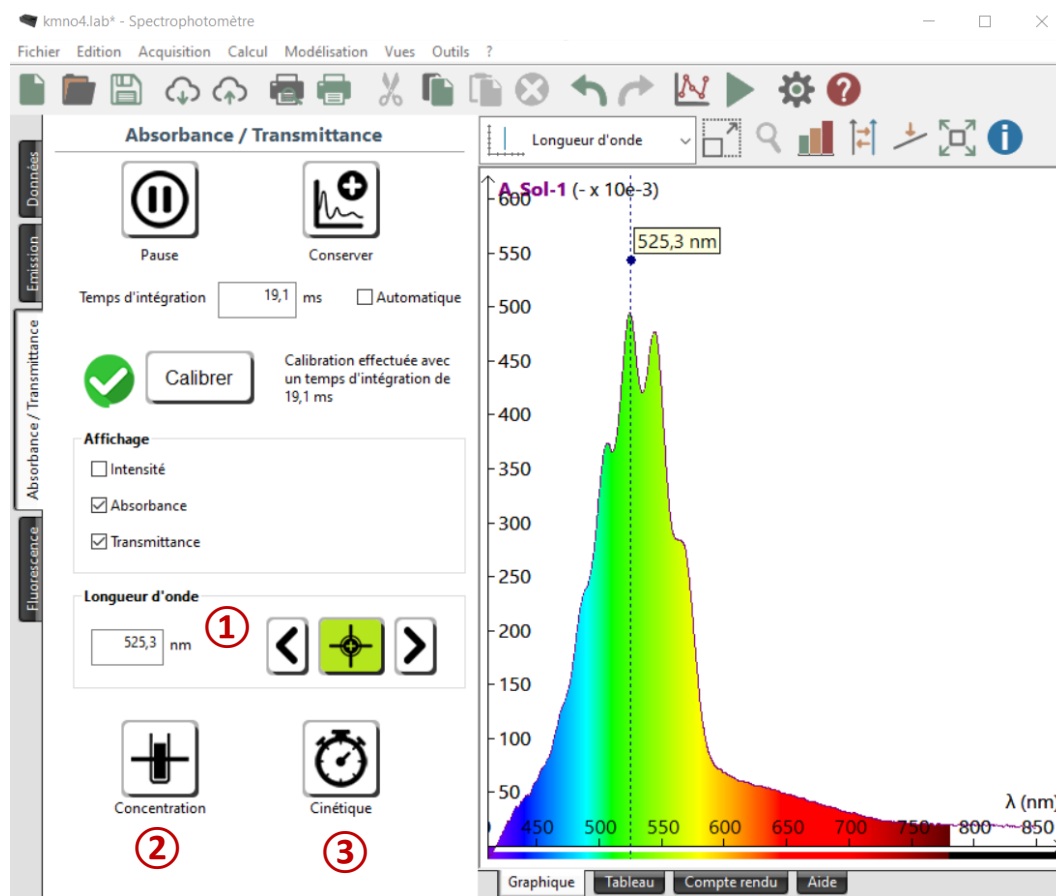
Le mode absorbance va permettre de mesurer l'intensité lumineuse reçue après avoir traversé votre échantillon (cuve ou filtre).

Avant toute mesure d'absorbance ou de transmittance, vous devez effectuer une calibration. Pour cela, insérez une cuve remplie de solvant et cliquez sur **Calibrer**, l'appareil acquiert le spectre de référence. La mesure du noir s'effectue dans la suite de cette calibration. Celle-ci détermine le niveau de bruit (optique, électronique...) à soustraire à la courbe pendant la mesure.

Insérez le filtre coloré ou la cuve contenant votre solution colorée. Le spectre correspondant s'affiche en temps réel dans la zone graphique.



Exemple d'une courbe obtenue pour une solution de permanganate de potassium :



**Remarque :** Pour figer les courbes, les conserver et les afficher la procédure est la même que pour la partie Émission.

Le logiciel permet par la suite de vérifier directement la loi de Beer- sans avoir besoin de passer par un tableur extérieur.

Cette partie se réalise à la suite du paragraphe précédent, dans lequel la calibration a été faite.

① Sélectionnez alors la longueur d'onde de travail à l'aide du curseur, ou en la renseignant manuellement dans l'encart prévu à cette effet.

Choisissez maintenant le type d'expérience à réaliser :

② **Concentration** : pour des mesures de type Beer-Lambert,

③ **Cinétique** : pour des mesures en fonction du temps



### 3.2.1 Onglet Absorbance > Concentration

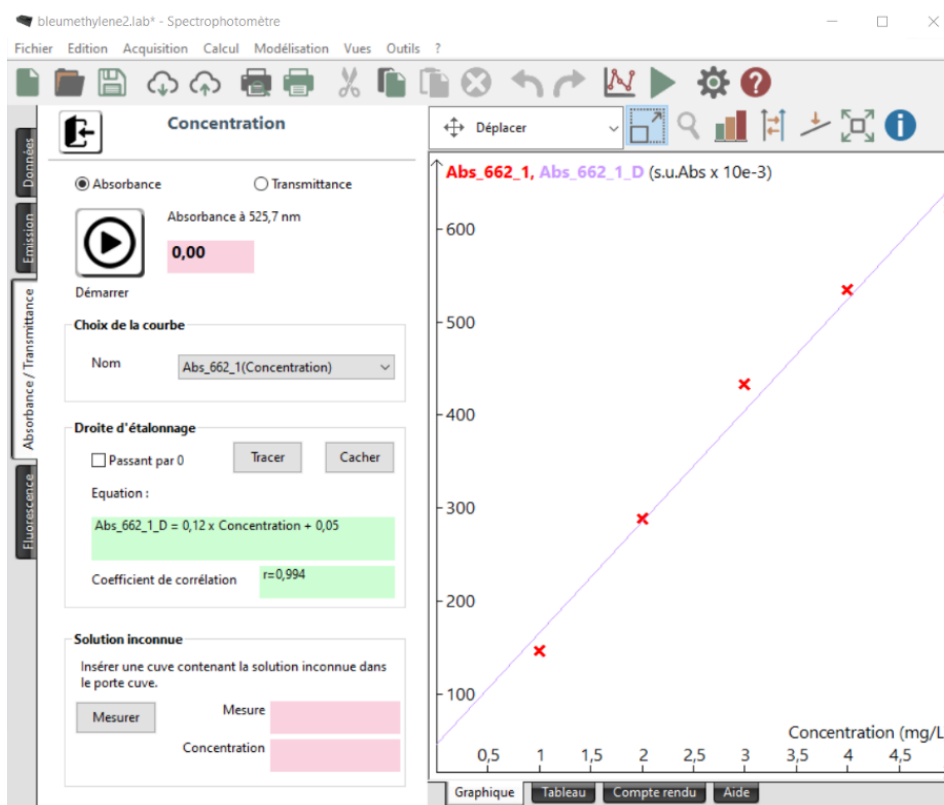


Indiquez la grandeur mesurée en abscisse (Volume, concentration...etc) ainsi que son unité, en général, il s'agit de la concentration des solutions analysées, Pour chaque échantillon, indiquez la valeur mesurée en abscisses puis cliquez sur **Validation**.

Après l'acquisition de chaque échantillon, un point s'ajoute dans la zone graphique représentant la valeur de l'absorbance de la solution en fonction de sa concentration.

Cette courbe illustre directement la loi de Beer-Lambert  $A = f(C)$ . La droite d'étalonnage peut être tracée automatiquement en cliquant sur « Tracer la droite d'étalonnage ». Cette droite est calculée par régression linéaire sur l'ensemble des points acquis.

Positionnez dans le porte cuve, la solution de concentration inconnue. Le logiciel mesure l'absorbance et en déduit la concentration. Ses valeurs s'affichent dans l'encart **Solution inconnue**.



### 3.2.2 Onglet Absorbance > Cinétique



Pour l'étude de réactions lentes provoquant une évolution de la couleur de la solution, telle que l'oxydation des ions iodure, le spectrophotomètre peut être utilisé afin de déterminer la cinétique de cette réaction.

Pour cela, sélectionnez **Cinétique**. Vous obtenez la fenêtre ci-contre.

Il est possible d'étudier la cinétique à deux longueurs d'onde différentes. Si l'étude porte sur une longueur d'onde unique – une seule valeur est attendue.

Choisissez l'intervalle de temps entre deux acquisitions puis démarrez l'acquisition.

Il est ensuite possible d'arrêter l'acquisition en cliquant sur **Arrêter**.

En cas d'arrêt automatique, il est possible de choisir au préalable la durée de l'acquisition. Celle-ci s'arrêtera automatiquement au bout du temps paramétré (en secondes).

### 3.3 Onglet Fluorescence

Le mode fluorescence va permettre de mesurer la fluorescence émise par votre échantillon suite à son excitation par une longueur d'onde sélectionnée.

Deux gammes de longueurs d'ondes sont proposées. Il est également possible de n'émettre aucune source d'excitation et recueillir tout de même l'émission de fluorescence spontanée de l'échantillon.

Avant toute mesure de fluorescence, vous devez effectuer une calibration. Pour cela, insérez une cuve remplie de solvant et cliquez sur **Calibrer**, l'appareil acquiert le spectre de référence. La mesure du noir s'effectue dans la suite de cette calibration. Celle-ci détermine le niveau de bruit (optique, électronique...) à soustraire à la courbe pendant la mesure.

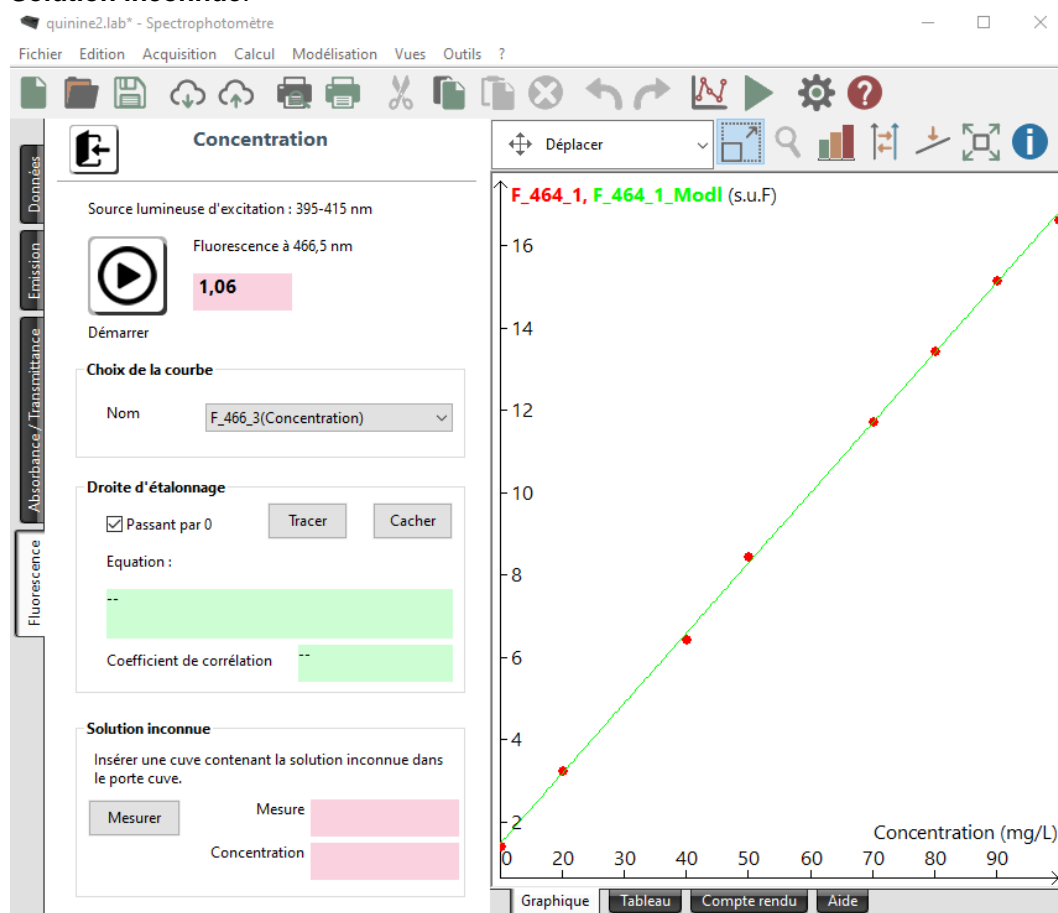
### 3.3.1 Onglet Fluorescence > Concentration



Indiquez la grandeur mesurée en abscisse (Volume, concentration...etc) ainsi que son unité, en général, il s'agit de la concentration des solutions analysées, Pour chaque échantillon, indiquez la valeur mesurée en abscisses puis cliquez sur **Validation**.

Après l'acquisition de chaque échantillon, un point s'ajoute dans la zone graphique représentant la valeur de la fluorescence de la solution en fonction de sa concentration. La droite d'étalonnage peut être tracée automatiquement en cliquant sur **Tracer**. Cette droite est calculée par régression linéaire sur l'ensemble des points acquis.

Positionnez dans le porte cuve, la solution de concentration inconnue. Le logiciel mesure la fluorescence et en déduit la concentration. Ses valeurs s'affichent dans l'encart **Solution inconnue**.



### 3.3.2 Onglet Fluorescence > Cinétique



Pour l'étude de réactions lentes provoquant une évolution de la couleur de la solution, le spectrophotomètre peut être utilisé afin de déterminer la cinétique de cette réaction.

Pour cela, sélectionner le bouton 'Cinétique'. Vous obtenez la fenêtre ci-contre.

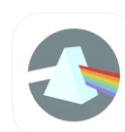
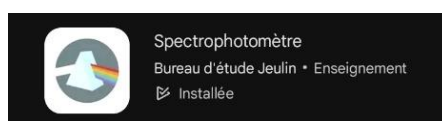
Choisissez l'intervalle de temps entre deux acquisitions puis démarrez l'acquisition.

Il est ensuite possible d'arrêter l'acquisition en cliquant sur **Arrêter**.

En cas d'arrêt automatique, il est possible de choisir au préalable la durée de l'acquisition. Celle-ci s'arrêtera automatiquement au bout du temps paramétré (en secondes).

## 4. Utilisation avec l'application à télécharger (Bluetooth)

L'application est à télécharger sur Google PlayStore ou l'App Store ou bien en scannant le QRCode présent sur le spectrophotomètre :



Les applications et le logiciel sont conçus de sorte que les menus concordent entre eux. De ce fait, il est possible de se baser sur les éléments précédents de cette notice concernant le logiciel pour réaliser les mesures facilement.

## 5. Service après-vente

La garantie est de 2 ans.

Pour tous réglages, contacter le **Support Technique** au **0 825 563 563**.

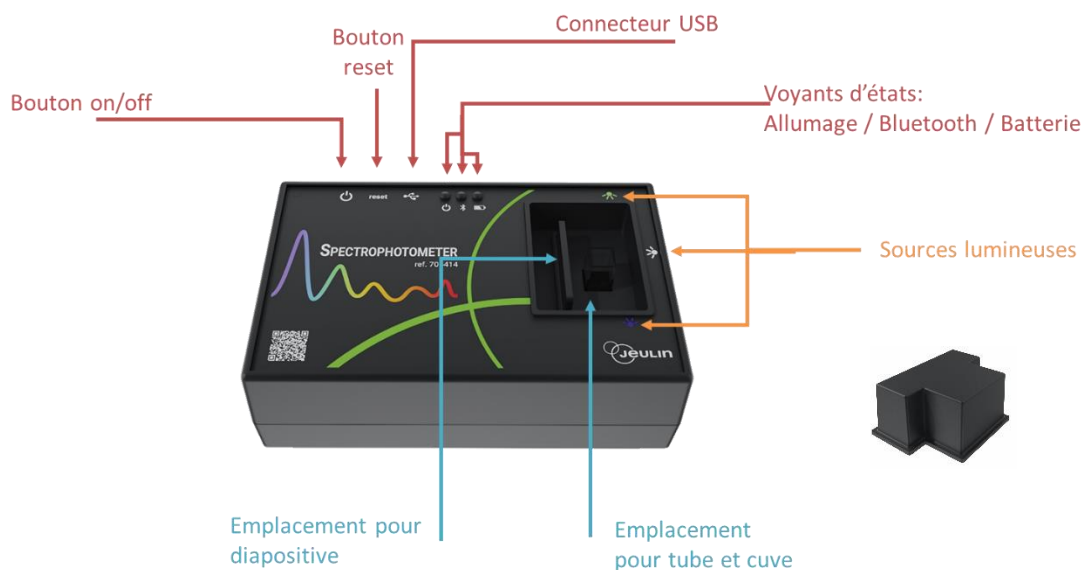
Le matériel doit être retourné dans nos ateliers et pour toutes les réparations ou pièces détachées, veuillez contacter :

**JEULIN – S.A.V.**  
468 rue Jacques Monod  
CS 21900  
27019 EVREUX CEDEX France

**0 825 563 563\***

*\* 0,15 € TTC/min. à partir un téléphone fixe*

## 1. Presentation



This USB/Bluetooth spectrophotometer has been developed for measurements :

In physics :

- Produce and analyze emission spectra from internal or external light sources (using the fiber optic accessory).
- Discover the notions of absorbance/transmittance and complementary colors, thanks to a slot for colored filters.

In chemistry :

- Measuring absorbance and transmittance of solutions
- Measurements as a function of concentration or time
- Measurement and analysis of emission spectra of luminescent solutions not subjected to an excitation wavelength (chemiluminescence), thanks to the possibility of extinguishing the integrated light source.

In SVT :

- Measurement and analysis of emission spectra of fluorescent compounds subjected to an excitation wavelength (chlorophyll).

### 1.1 Composition

#### **Spectrophotometer only Réf.705414**

Spectrophotometer  
 Tank/filter cover  
 USB Cable  
 Power supply

#### **Pack Spectrophotomètre + Fibre optique Réf.705432**

Spectrophotometer  
 Tank/filter cover  
 USB Cable  
 Power supply  
 Optical fiber



## 1.2 Technical data

<b>Measurements modes :</b>	Transmittance Absorbance Fluorescence/Chemiluminescence
<b>Resolution :</b>	2 - 3 nm
<b>Samples :</b>	10x10mm Tank ou tube 50x50mm Slide
<b>Spectral range :</b>	360 – 1000 nm
<b>Light sources :</b>	White LED + selectable colors (via software) Lateral excitation LEDs 395-415 nm et 500-540 nm
<b>Connection :</b>	USB Bluetooth
<b>Software :</b>	Intégrated (USB mode) – Plug & Play
<b>Application :</b>	Download (Bluetooth mode)
<b>Power supply :</b>	Built-in battery + charger unit included
<b>Python compatibility :</b>	Yes
<b>Software compatibility :</b>	Windows 7 and above, Mac, Android, iOS
<b>Accessories included :</b>	Tank/filter cover USB cable Power supply 12V-1A
<b>Battery :</b>	Use : 8 hours Maximum charge time : 4 hours 190 x 120 x 60 mm

## 2. Start

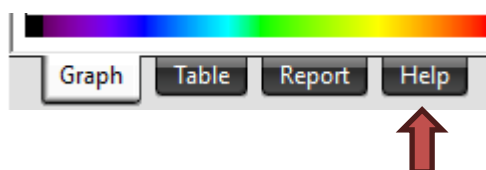
For maximum ease of use, this device features "plug and play" software that launches automatically as soon as your device is connected to the USB port.

It is also possible to install the software on a PC (see 2.2).

This will enable you to use the software without having to plug in the spectrophotometer (for example, to process curves during an exercise, or to write a report...).

Note: similar navigation and software functions via USB and Bluetooth.

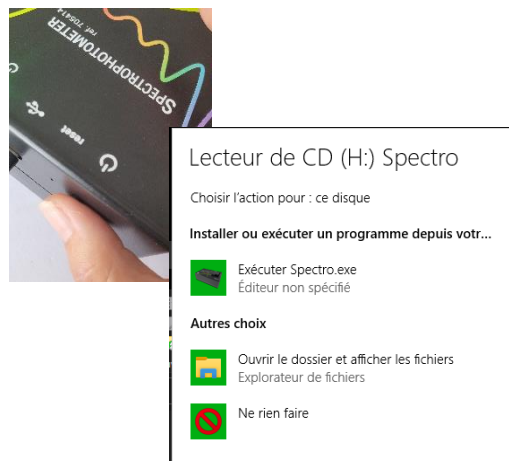
Help is also integrated into the software on the PC, and can be accessed via the Help tab:





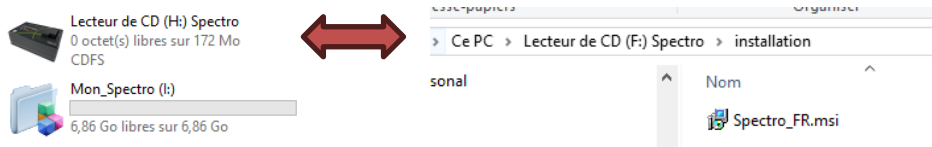
## 2.1 Lunch in « Plug & Play » mode

- Switch on your computer.
- Connect the device to the computer using USB cable included.
- The following message will appear, click on **Run spectro.exe** to lunch the software.

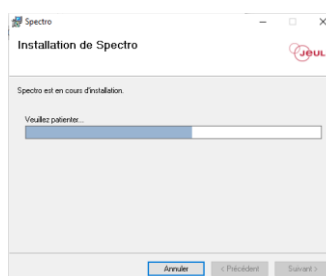


## 2.2 Lunch with software installation

- Connect the spectrophotometer to the computer, and it twill appear in **Computer** or **This PC** , a **Spectro** drive:



- Right-click on the drive, choose **Open**, then in the installation folder, double-click on **Spectro\_EN.msi**

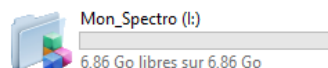


- The software installation starts, juste follow the instructions to complete the installation.

## 2.3 Internal memory

Files (curves, protocols, photos, etc.) can be saved on your computer, on the school network or in the spectrophotometer itself.  
 In fact, the spectrophotometer has an internal memory that enables you to save your documents in the instrument.

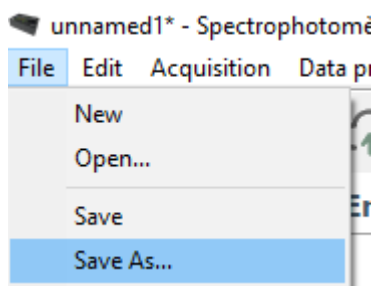
This internal memory can be accessed in **Computer** or **This PC**, under the name **My\_Spectro**:



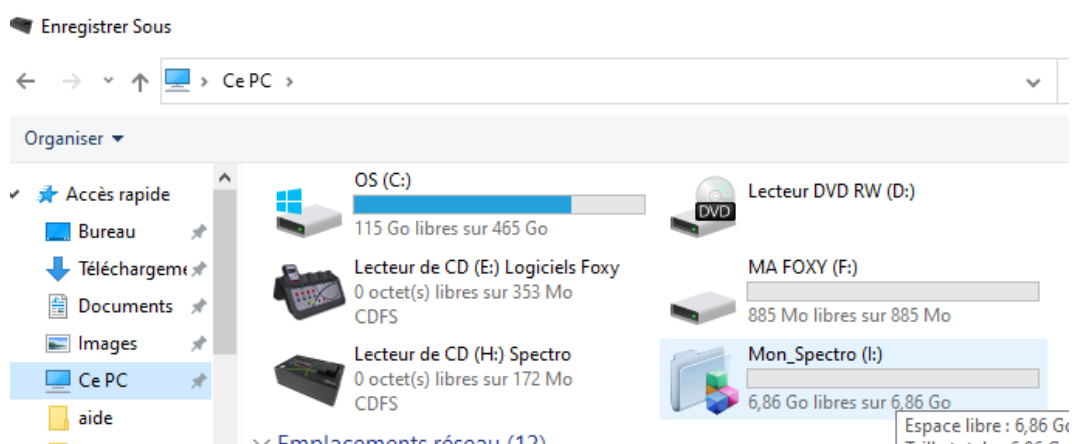
When you open this drive, you can drag-and-drop (or copy-and-paste) various documents, just as you would on a USB stick.

It is also possible to save curves at the end of acquisition.

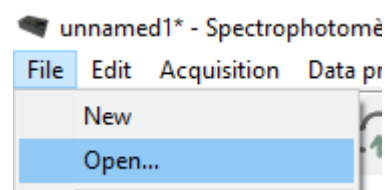
From the spectrophotometer software, simply select **File** then **Save as** :



Then select the location indicated above (**This PC > My\_Spectro**)



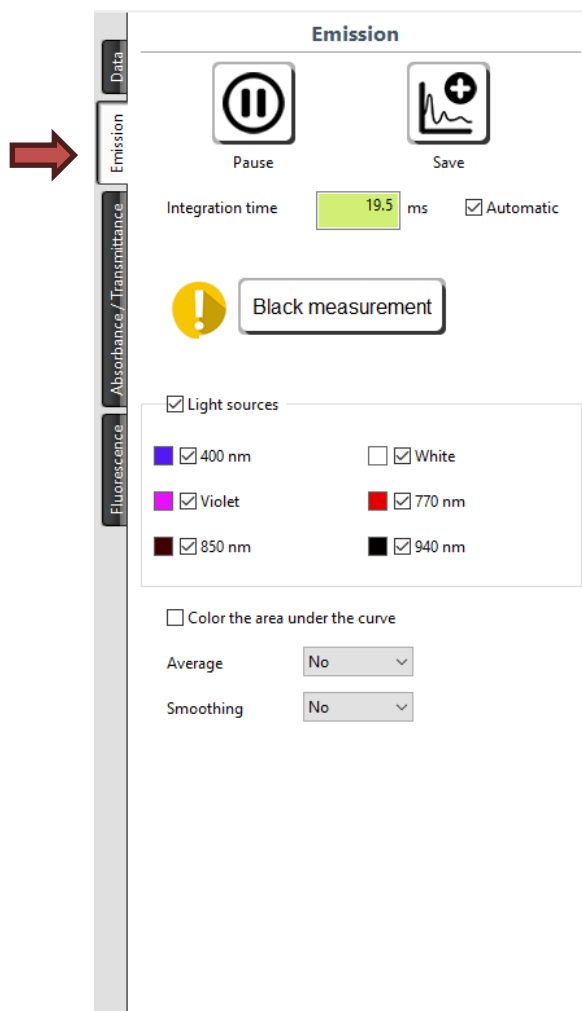
To open a file saved in the spectrophotometer, simply select **File** then **Open**.



## 3. Use with integrated software (USB)

### 3.1 Emission tab

Emission mode measures the emission spectrum of light sources.



- **Integration time**

It allows you to modify the gain during acquisition. Increasing the integration time increases the intensity, but moves the zero point.

Caution: increasing the integration time also increases the noise intensity.

The checkbox next to the value lets you manage integration time automatically or manually. In manual mode (box unchecked), you can enter the desired value directly in the display field.

- **Black measurement**

This function allows you to measure a reference curve of the device.

Click on the "Black measurement" button, and follow the instructions. The operation may take a few seconds.

- **Freeze curve [Pause]**

The spectrum is acquired in real time. It is necessary to suspend acquisition (and therefore freeze the curve) to be able to use all the software's functions to evaluate the results or save your curve.

To do this, use the Play/Pause button:



To freeze the curve



To resume the acquisition

**Please note:** when the curve is frozen, it is not saved, so you need to keep it (see below).

- **Keeping a curve**

Click on



Name the curve and it will be saved.

#### Notes :

- The curve acquired in real time is called **I( $\lambda$ )**, and can be displayed or hidden like the other curves.
- Don't forget to click **Play** again after saving the curve.
- If you click directly on **Keep**, the curve is paused for the duration of the curve recording.

#### • Curve smoothing

The **Average** and **Smooth** options activate mathematical processing functions to reduce irregularities in the curve:

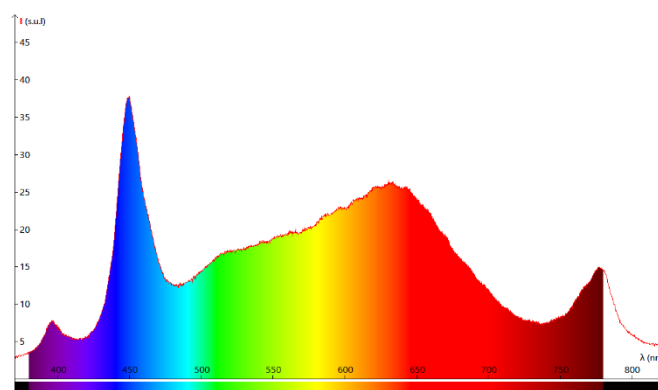
- **Average** to eliminate noise, adjustable as *No - Low - Medium - High*
- **Smooth**, has to be limited so as not to lose too much resolution, adjustable in *No - Low - Medium - High*.

Please note: The smoothing parameters selected in the emission tab are set by default for the other tabs.

#### • Obtaining a color spectrum

The spectrum can be displayed as an envelope or as a colored spectrum. To do this, use the following function.

☒ Color the area under the curve



## 3.2 Absorbance tab

The absorbance mode measures the light intensity received after passing through your sample (cell or filter).

Before measuring absorbance or transmittance, you need to perform a calibration. To do this, insert a cuvette filled with solvent and click on **Calibrate**, the instrument acquires the reference spectrum. After calibration, the black level is measured. This determines the level of noise (optical, electronic...) to be subtracted from the curve during measurement.

Insert the colored filter or the cuvette containing your colored solution. The corresponding spectrum is displayed in real time in the graphics area.



Data  
 Emission  
**Absorbance / Transmittance**  
 Fluorescence

### Absorbance / Transmittance

Pause
 Save

Integration time 19.4 ms ☒ Automatic

Calibrate

**Display**

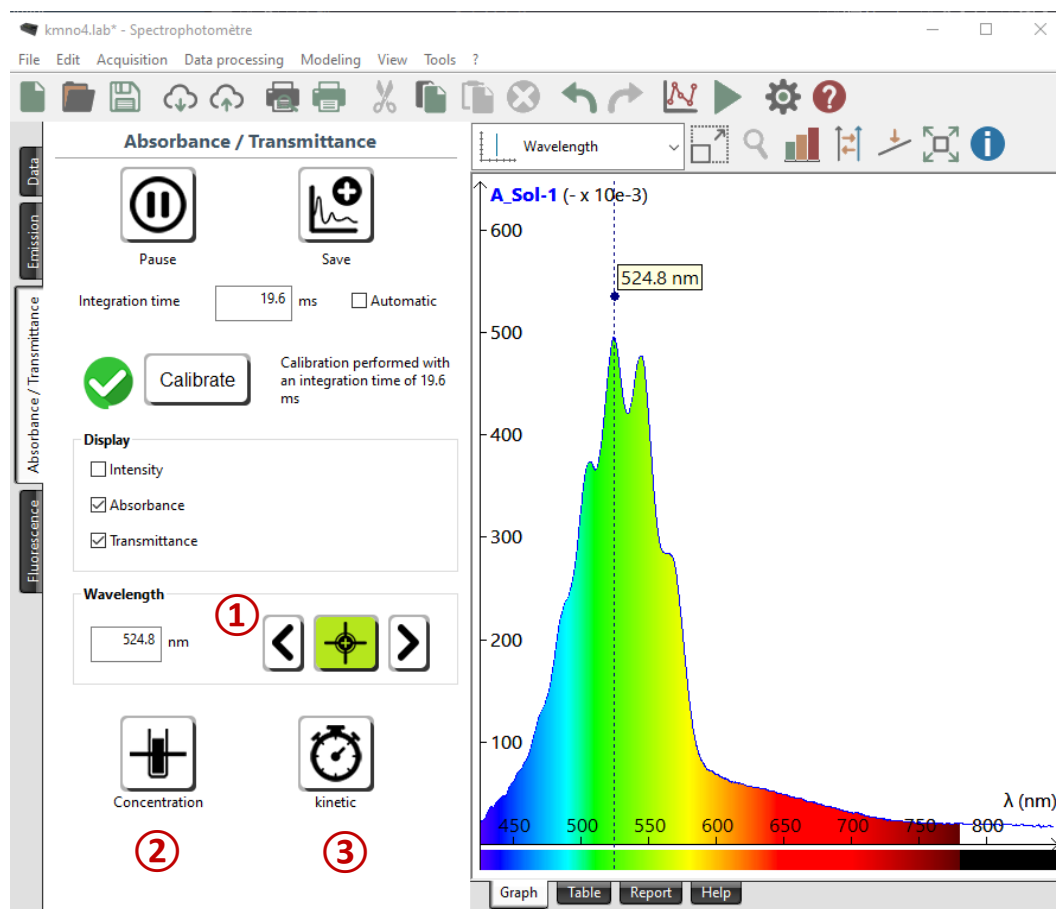
☐ Intensity
 ☒ Absorbance
 ☐ Transmittance

**Wavelength**

nm

Concentration
 kinetic

Example of a curve obtained for a potassium permanganate solution :



**Note:** the procedure for freezing, storing and displaying curves is the same as for the Emission section.

The software can then be used to check Beer's law directly, without the need for an external spreadsheet.

This part follows on from the previous paragraph, in which calibration was carried out.

① Select the working wavelength using the slider, or by entering it manually in the box provided.

Now choose the type of experiment to be performed:

② Concentration: for Beer-Lambert-type measurements,

③ Kinetics: for time-dependent measurements



### 3.2.1 Absorbance tab > Concentration

Indicate the quantity measured on the x-axis (Volume, concentration...etc) and its unit, generally the concentration of the solutions analyzed.

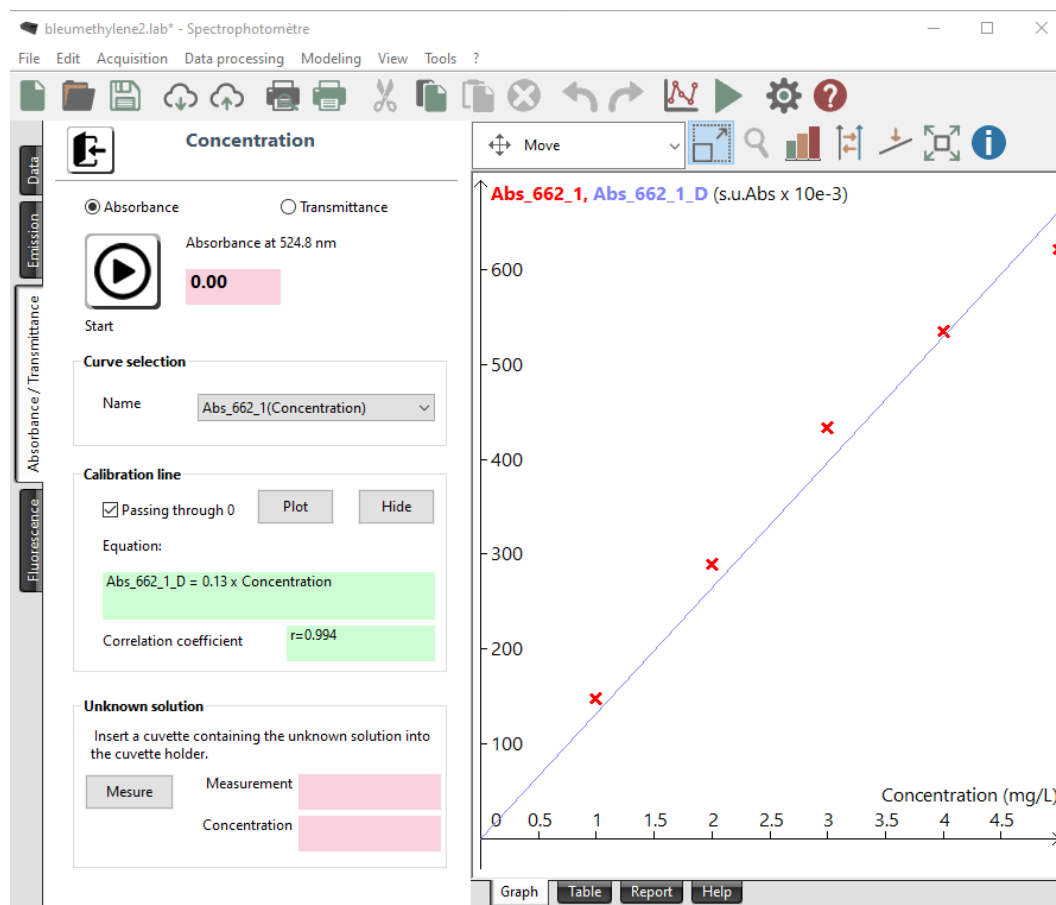
For each sample, indicate the value measured on the x-axis, then click on **Validation**.

After each sample has been acquired, a point is added to the graph showing the absorbance of the solution as a function of its concentration.

This curve directly illustrates Beer-Lambert's law  $A = f(C)$ . The calibration line can be drawn automatically by clicking on **Draw calibration line**.

This line is calculated by linear regression on all acquired points.

Place the solution of unknown concentration in the cuvette holder. The software measures the absorbance and deduces the concentration. Its values are displayed in the **Unknown solution** box.



### 3.2.2 Absorbance tab > Kinetic



For the study of slow reactions causing a change in colored solution, such as the oxidation of iodide ions, the spectrophotometer can be used to determine the kinetics of this reaction.

To do this, select **Kinetics**. the window shown opposite appears.

The kinetics can be studied at two different wavelengths. If the study is at a single wavelength - a single value is expected.

Select the time interval between two acquisitions, then start the acquisition.

You can then stop acquisition by clicking on **Stop**.

In the case of automatic stop, you can pre-select the acquisition duration. It will automatically stop after the set time (in seconds).



Stop

Time between two measurements

1 s

### 3.3 Fluorescence tab

The fluorescence mode measures the fluorescence emitted by your sample following its excitation by a selected wavelength.

Two wavelength ranges are available. It is also possible to emit no excitation and still collect the spontaneous fluorescence emission from the sample.

Before any fluorescence measurement, you need to perform a calibration. To do this, insert a cuvette filled with solvent and click on **Calibrate**, the instrument acquires the reference spectrum. Blackness measurement follows this calibration. This step determines the level of noise (optical, electronic...) to be subtracted from the curve during measurement.



### 3.3.1 Fluorescence tab > Concentration



Indicate the quantity measured on the x-axis (Volume, concentration...etc) and its unit, generally the concentration of the solutions analyzed.

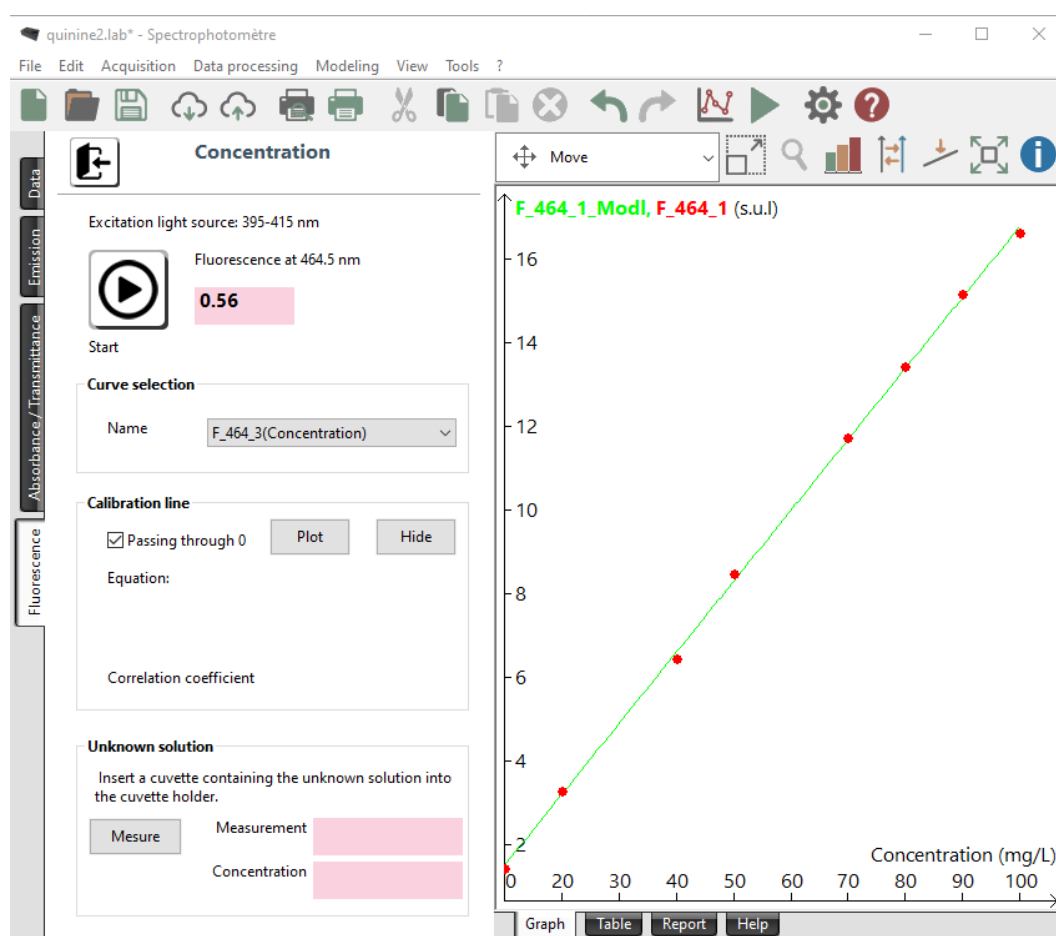
For each sample, indicate the value measured on the x-axis, then click on **Validation**.

After each sample has been acquired, a point is added to the graph showing the fluorescence of the solution as a function of its concentration.

The calibration line can be drawn automatically by clicking on **Draw calibration line**.

This line is calculated by linear regression on all acquired points.

Place the solution of unknown concentration in the cuvette holder. The software measures the absorbance and deduces the concentration. Its values are displayed in the **Unknown solution box**.



### 3.3.2 Fluorescence tab > Kinetic



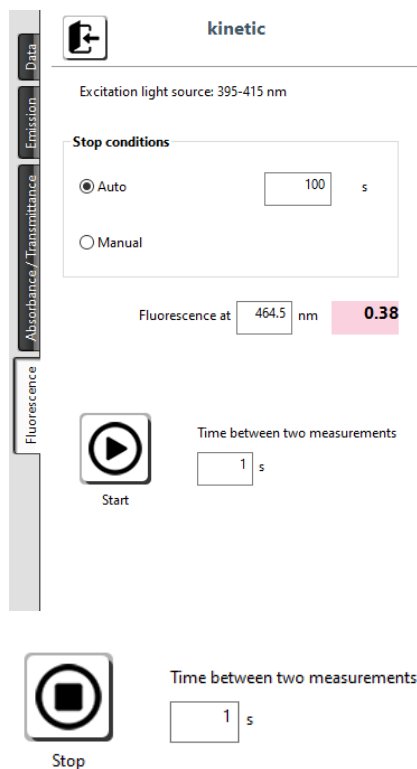
For the study of slow reactions causing a change in colored solution, the spectrophotometer can be used to determine the kinetics of this reaction

To do this, select **Kinetics**. the window shown opposite appears

Select the time interval between two acquisitions, then start the acquisition.

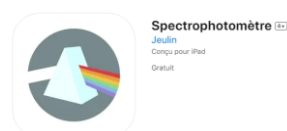
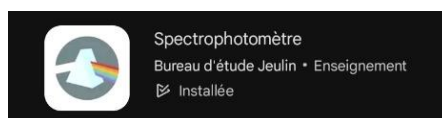
You can then stop acquisition by clicking on **Stop**.

In the case of automatic stop, you can pre-select the acquisition duration. It will automatically stop after the set time (in seconds).



## 4. Use with downloadable application (Bluetooth)

You can download the application from the Google PlayStore or App Store, or scan the QRCode on the spectrophotometer :



The applications and software are designed so that the menus match each other. As a result, it is possible to rely on the previous elements of this manual concerning the software to carry out measurements with ease.

## 5. After-Sales Service

This material is under a two years warranty and should be returned to our stores in the event of any defects.

For any repairs, adjustments or spare parts, please contact:

**JEULIN - TECHNICAL SUPPORT**  
**Rue Jacques Monod**  
**BP 1900**  
**27 019 EVREUX CEDEX FRANCE**  
**+33 (0)2 32 29 40 50**

