



Génétique - Biotechnologie

Genetics - Biotechnology

Réf :
591 110

Thermocycleur PCR didactique T16
Educational PCR Thermal cycler T16

Français – p 1

English – p 26

Version : 1206

Table des matières

- 1- Introduction
- 2- Présentation générale
- 3- Caractéristiques
- 4- Mesures de sécurité
- 5- Installation et mise en route
- 6- Pilotage et programmation
 - 6.1 Pilotage en mode autonome, sur le thermocycleur
 - 6.2 Pilotage par PC, via la connexion USB
 - 6.3 Pilotage par tablette, via le Bluetooth
- 7- Paramètres
 - 7.1 Vous pouvez changer la langue (Français – Anglais)
 - 7.2 Version
 - 7.3 Mise à jour du Firmware
- 8- Données technique
- 9- Certifications
- 10- Sécurité surchauffe
- 11- Conditions d'environnement
- 12- Service après-vente

1. Introduction

Ce thermocycleur est un appareil de laboratoire qui permet de réaliser des amplifications par réaction de polymérisation en chaîne appelées amplifications PCR (Polymerase Chain Reaction). Cette technique devenue incontournable en biologie moléculaire et en génomique est largement utilisée en laboratoires de recherche, diagnostic médical, agroalimentaire, contrôle qualité etc...

Jeulin a conçu un thermocycleur performant, simple d'utilisation. De format compact, pouvant recevoir 16 tubes de 200 µL, il peut être piloté en mode autonome, ou par PC (USB) ou par appareil mobile (Bluetooth). Ce thermocycleur se révèle très polyvalent, et l'aise aussi bien en salle de classe qu'en laboratoire professionnel.

Ce thermocycleur est didactique de par sa conception robuste et sa simplicité d'utilisation adaptées à l'environnement scolaire, et surtout, en raison des logiciels pour PC ou tablette dont il dispose. Ceux-ci sont spécifiquement destinés à accompagner les élèves dans leur compréhension des concepts moléculaires associés à la technique PCR et en leur fournissant des informations sur les protocoles à utiliser.

2. Présentation générale



1. Plaque anti-condensation et couvercle
2. Bloc chauffant (16 microtubes de 200µL)
3. Verrou bloc chauffant
4. Ecran de visualisation et programmation
5. Interrupteur Marche (I) / Arrêt (O) – Alimentation 12v 60W

6. Bouton retour ou menu précédent
7. Molette de sélection + Bouton OK
8. Bouton menu principal
9. Sortie micro USB
10. Câble USB

3. Caractéristiques

Capacité : **16 microtubes de 0,2 mL**

Dimensions : **250 x 140 x 100 mm**

Ecran LCD: **128 X 64 pixels**

Transfert de données :  **Bluetooth** ou

USB 

Nombre de programmes enregistrés : **5** (4 modèles PCR + 1 modèle bain- marie)

Nombre de programmes personnalisables : **4** (mémoire interne du thermocycleur)

Nombre de cycles de température possibles : **de 1 à 99**

Gamme de température : **jusqu'à 99 °C**

Précision d'affichage : **0.1 °C**

Précision de la régulation : **± 0.2 °C**

Technologie thermoélectrique par module à effet Peltier haute performance (voir détail §
Données techniques)

Maintien les échantillons à basse température en fin de cycle jusqu'à + 4°C

4. Mesures de sécurité

Le thermocycleur didactique est conçu et fabriqué par Jeulin en France. Le contrôle de la conformité à la réglementation européenne pour la sécurité électrique et électromagnétique a été réalisé par un laboratoire de contrôle en France.

DANGER ! HAUTES TEMPÉRATURES !

Un thermocycleur est un appareil électrique de laboratoire chauffant au même titre qu'un bain-marie, on se doit donc de la manipuler avec beaucoup de vigilance.

Attention : les surfaces du bloc supérieur sont chaudes.

Dès la mise sous tension, l'appareil préchauffe à 60°C la plaque anti-condensation présente dans le capot. Cette opération permet un gain de temps appréciable lors du lancement du programme PCR.

Ne jamais ouvrir le capot au cours du déroulement d'un cycle.

Lors du déroulement des cycles d'amplification, le bloc chauffant et la plaque anti-condensation atteignent des températures proches de 100 °C. Ces températures élevées peuvent provoquer de graves brûlures et enflammer un matériau combustible.

Ne pas obstruer les ouïes d'aération sur les côtés de l'appareil ainsi que la grille du dessous.

Veillez à respecter les règles de prudence suivantes :

- Ne pas ouvrir pendant les cycles,
- Ne pas toucher directement le bloc aluminium,
- Porter des gants appropriés,
- Ne pas utiliser l'appareil à proximité de liquides ou de gaz inflammables,
- Ne placer aucun liquide directement dans l'appareil.

5. Installation et mise en route

Le thermocycleur PCR Jeulin est livré avec son bloc d'alimentation spécifique.

Placer l'appareil sur un plan de travail plat approprié parfaitement sec, et vérifier si toutes les ouïes d'aération sont totalement dégagées et propres avant d'enclencher l'interrupteur (0 / I).



6. Pilotage et programmation

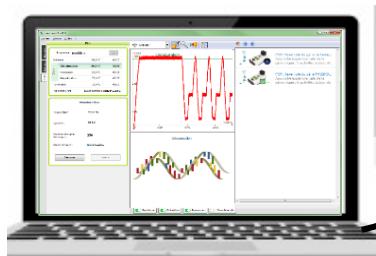
3 possibilités



**Sur le thermocycleur,
en mode autonome**



**Sur PC,
connexion par** 



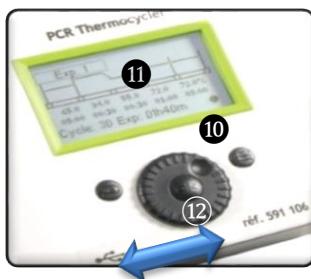
**Sur Tablette,
connexion en** 



6.1 Pilotage en mode autonome, sur le thermocycleur

Utilisation de la molette de sélection ⑩

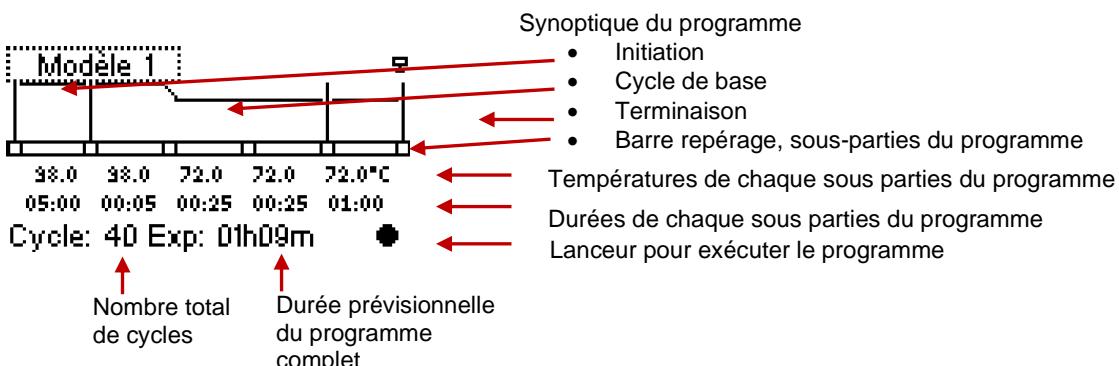
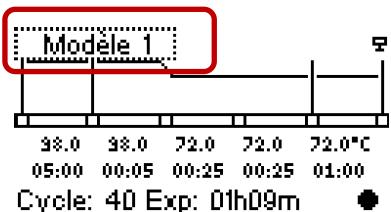
- Tourner la molette pour se déplacer entre les différents paramètres
- La zone sélectionnée apparaît dans un cadre en pointillé ⑪
- Pour sélectionner appuyer sur OK au centre de la molette ⑫
- Modifier les valeurs du paramètre à l'aide de la molette
- Valider les nouvelles valeurs ou la fonction en appuyant sur OK



Ecran de démarrage par défaut

A partir de l'écran de démarrage, faire défiler les programmes à l'aide de la molette, appuyer sur OK pour en sélectionner un.

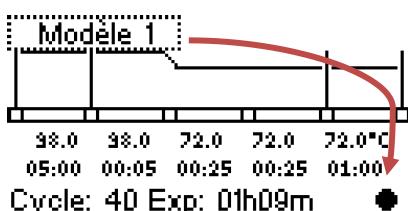
Une fois sélectionné, les caractéristiques du programme sont résumées sur l'écran



Exécuter un programme pré-enregistré

Par défaut, le thermocycleur propose 4 programmes PCR pré-enregistrés (modèle 1 à 4) et un programme Bain marie, ils sont modifiables et servent de bases à vos propres programmes. Sélectionner le lanceur à l'aide de la molette.

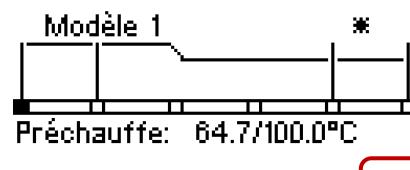
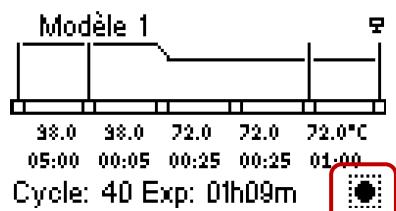
Exécuter un programme



A l'aide de la molette sélectionner le lanceur (rond).

La zone active est toujours entourée de pointillés

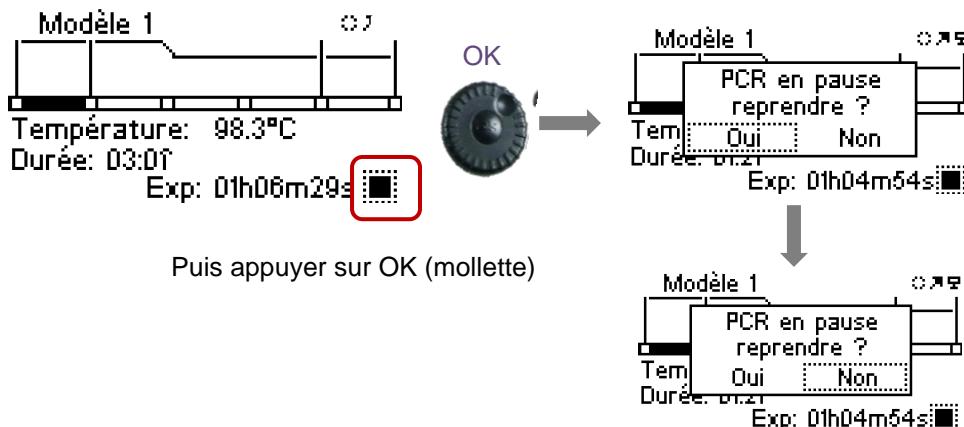
puis appuyer sur OK (molette)



Préchauffe: 64.7/100.0°C

Arrêter un programme

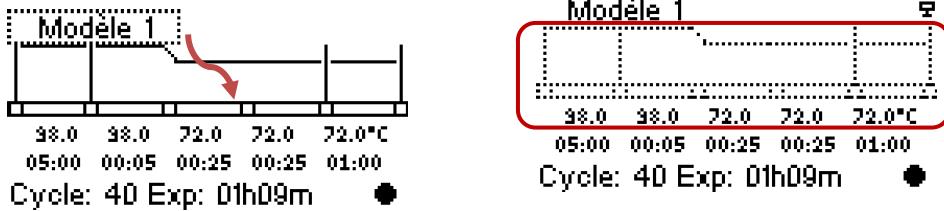
A l'aide de la molette sélectionner le bouton stop (carré)



Oui = mode **pause** l'appareil à la température constante de l'instant t.
Cette fonction permet par exemple de prélever un tube sans arrêter le programme

Modifier un programme

A l'aide de la molette, sélectionner le synoptique, appuyer sur OK pour accéder au paramétrage (figure a)

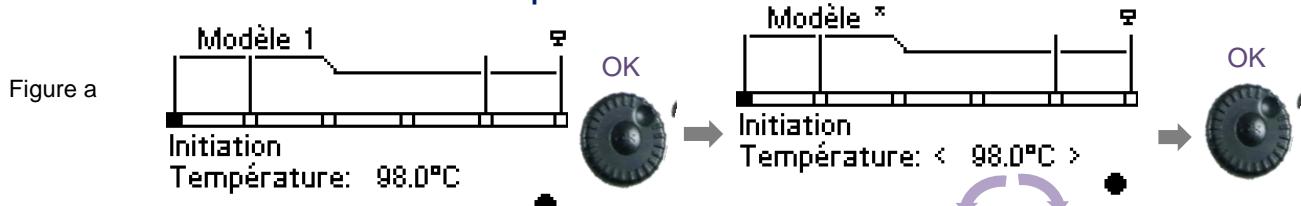


Pour chaque partie du programme, il est possible de modifier la température et la durée. Pour sélectionner la sous partie, on se déplace sur la barre de repérage à l'aide de la molette.

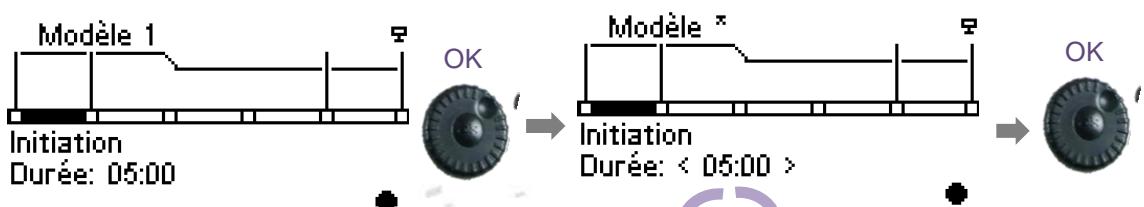
En appuyant sur OK, on accède à la valeur qui apparaît entre < >, la modification s'effectue en tournant la molette, la validation en appuyant sur OK.

- Durée ajustable à la seconde, affichage < 00:00 > → min : sec
- Température ajustable de 0°C à 100 °C par 0,1°C

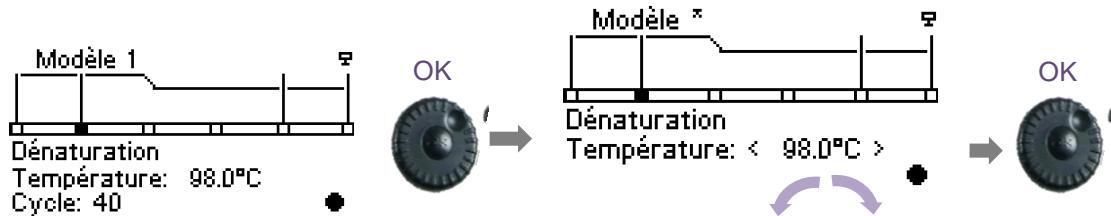
1. Dénaturation initiale : Température



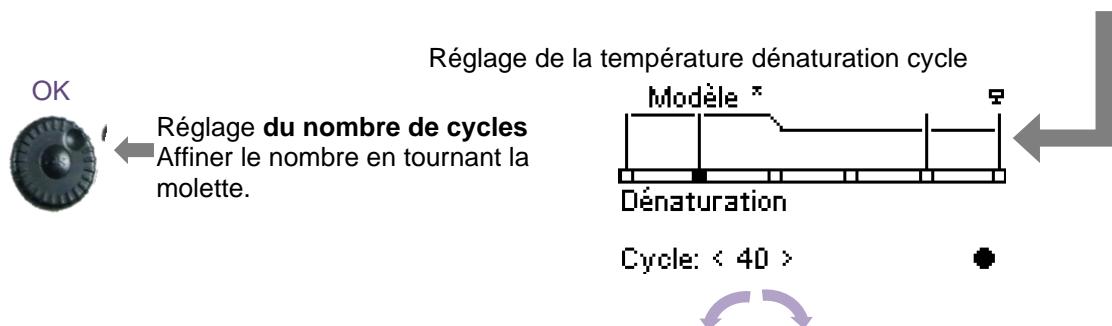
2. Dénaturation initiale : Durée



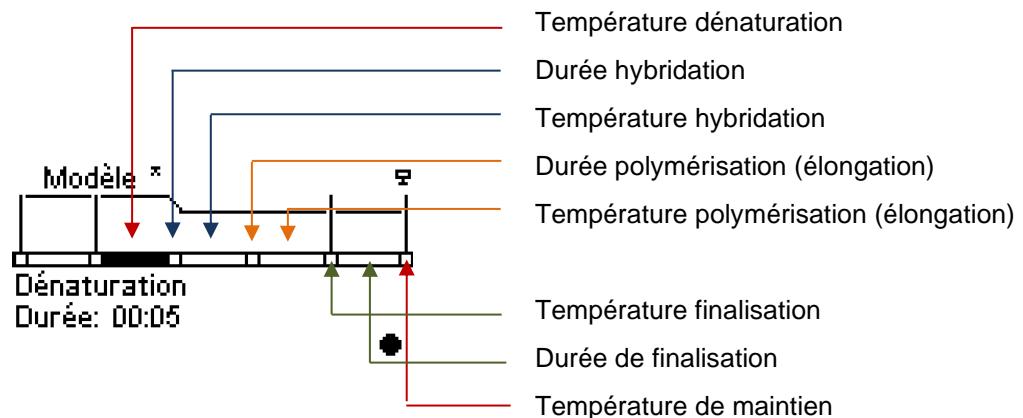
3. Paramétrage du cycle Dénaturation / hybridation / polymérisation (élongation)



Modèle* indique que le modèle est en cours de modification



Procéder de la même façon pour les autres paramètres :



Température de maintien : Cette fonction permet de conserver dans les meilleures conditions (8°C) les échantillons amplifiés plus de 15 heures après la fin du cycle de terminaison.

Pour exécuter le programme : faire retour puis activer le lanceur (voir paragraphe « Exécuter et modifier un programme »)



Sauvegarder ou effacer un programme

Le thermocycleur offre la possibilité de sauvegarder 4 programmes personnalisés, que vous pourrez nommer à votre guise.

A partir du programme auquel on a apporté les modifications :

- a- Appuyer sur le bouton Menu (figure b)
- b- Sélection Modèle → [OK] → Sauver → [OK]
- c- Enregistrement automatique sous le nom

Figure b



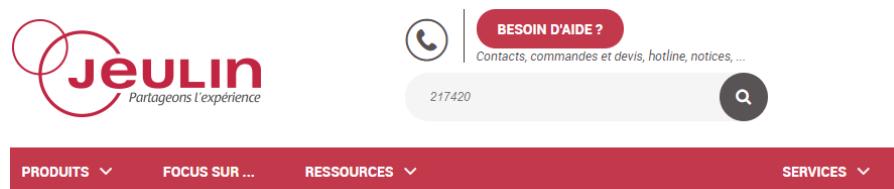
- d- On peut au maximum enregistrer 4 nouveaux programmes. Lorsque ce nombre est atteint. La mémoire interne est saturée. Pour tout nouvel enregistrement, il faut nécessairement supprimer au moins un des 4 programmes pour libérer de la mémoire.
A partir du programme → Modèle → [OK] → Effacer → [OK]
- e- Valider les nouvelles valeurs ou la fonction en appuyant sur OK



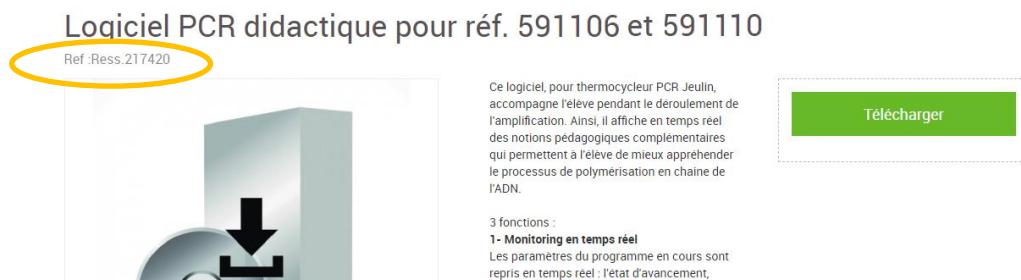
6.2 Pilotage par PC, via la connexion USB

Le pilotage et la programmation s'effectue à l'aide du logiciel PCR didactique. Gratuit, il est disponible en téléchargement sur le site Jeulin.fr :
www.jeulin.fr/ressources/téléchargements/logiciels-gratuits

- Logiciel PCR didactique pour réf. 591106 et 591110 (réf ress.217420)



- Astuce → Indiquer 217420 dans le moteur de recherche du site jeulin.fr



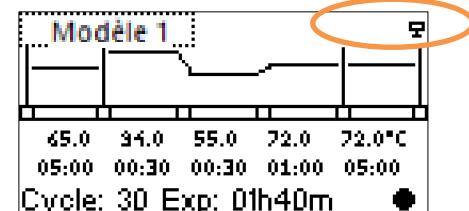
Installation sur PC (windows) : dézipper le fichier, suivre la procédure d'installation indiquée à l'écran.

Connecter le thermocycleur à un ordinateur par USB



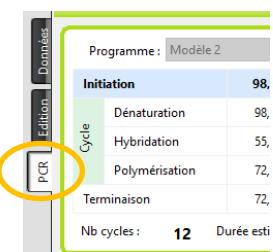
Une fois le logiciel installé, connecter le thermocycleur à un PC via le port microUSB en façade.

Lorsque la connexion est établie un symbole apparaît en haut à droite de l'écran.



Ce logiciel permet de :

1. Piloter le thermocycleur en temps réel à partir d'un PC
2. Créer et gérer ses programmes



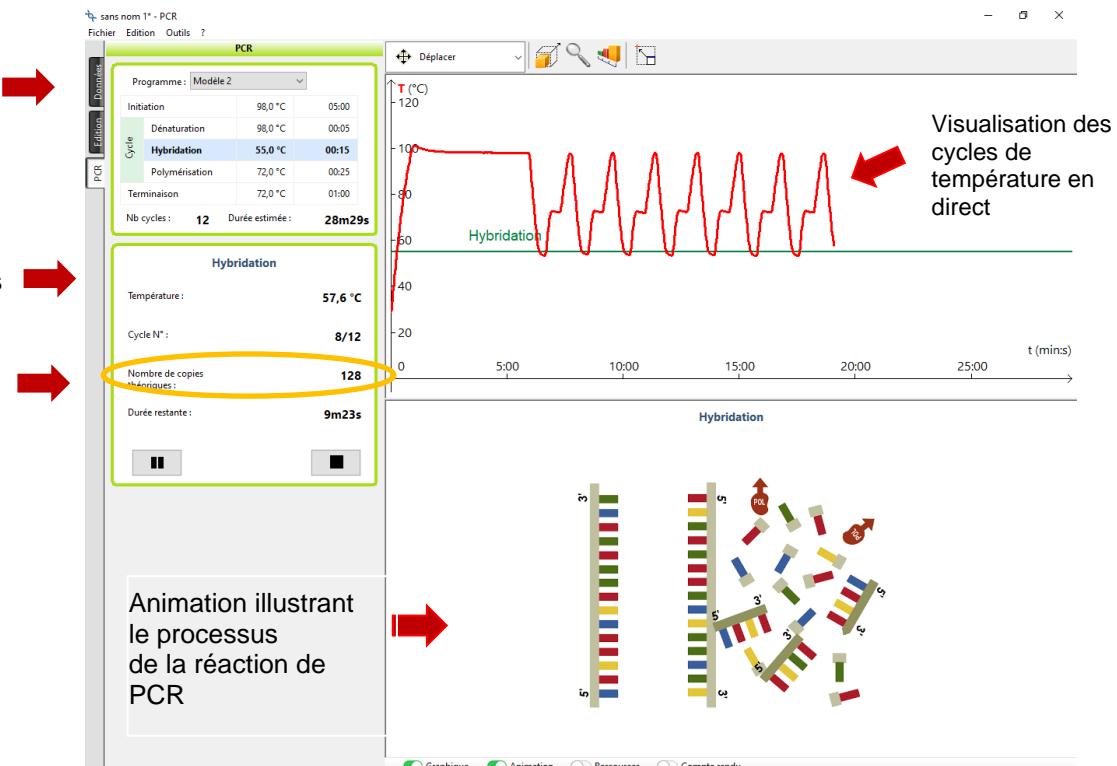
Suivi en temps réel

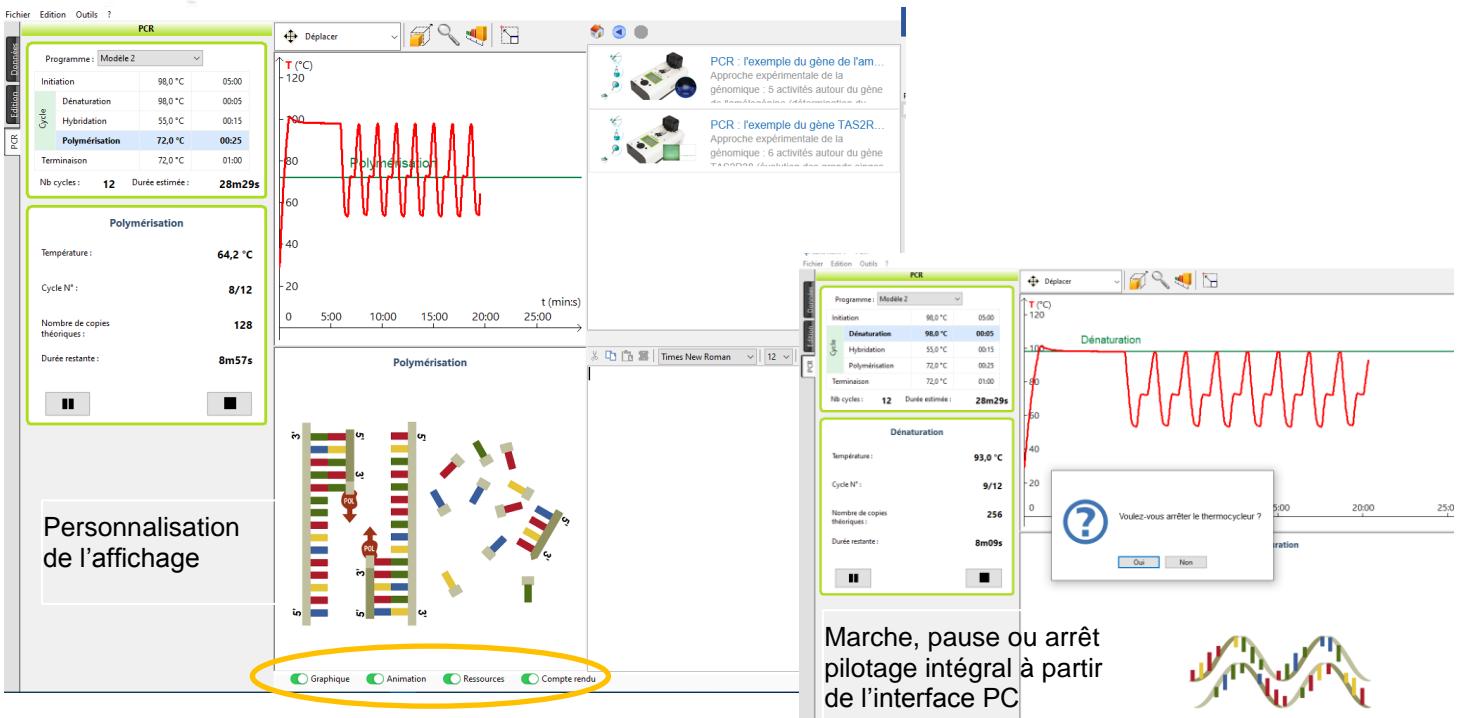
Paramètres de la réaction PCR, calcul du nombre copies théoriques à chaque cycle, animation graphique synchronisée.

Rappel du programme sélectionné

Paramètres en cours

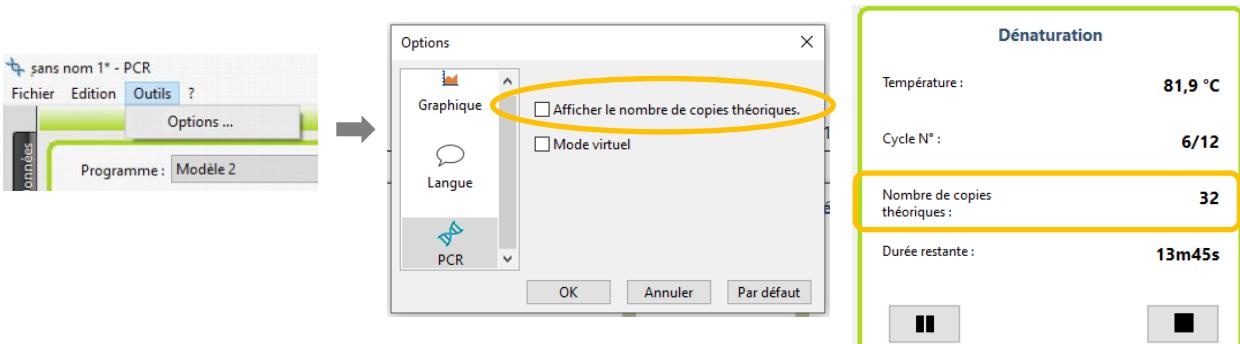
Compteur théorique de copies (affichage optionnel)





Menu Outils → Options

Masquer le nombre de copies théoriques :
-> PCR = décocher « Afficher le nombre de copies théoriques »



Mode virtuel

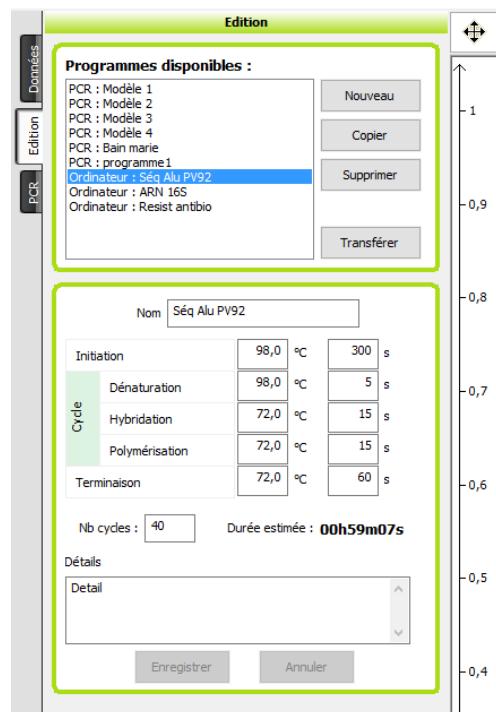
-> PCR = cocher « mode virtuel permet de faire fonctionner le logiciel hors connexion à un thermocycleur, permet de montrer un exemple de déroulement de cycle ou de s'entraîner à la programmation PCR.

Edition de programmes

Modifier, créer, supprimer

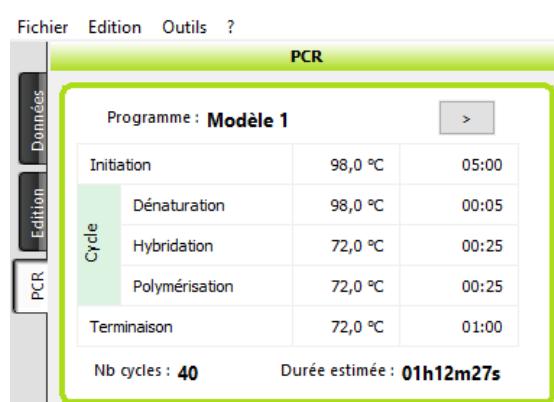
4 programmes modèles PCR et 1 Bain marie sont pré-enregistrés dans le thermocycleur donc ineffaçables.

Possibilité de créer un nombre illimité de nouveaux programmes sur PC cependant la mémoire interne du thermocycleur reste limitée à 4 programmes personnalisés embarqués.

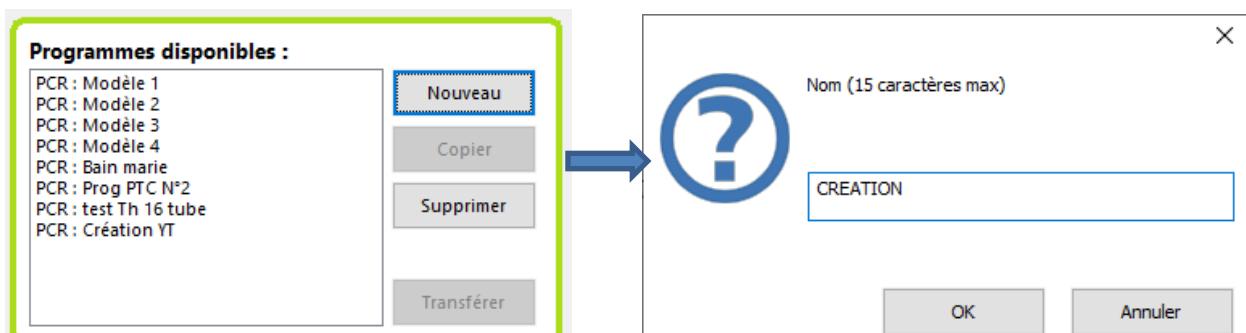


Créer un programme

Après le lancement du logiciel PCR, cliquer sur l'onglet Edition



Cliquer sur Nouveau



Renseigner le nom du programme (**CREATION**, dans notre cas) et cliquer sur **OK**.

Nom **CREATION**

Initiation	95	°C	300	s	
Cycle	Dénaturation	95	°C	5	s
	Hybridation	55	°C	15	s
	Polymérisation	72	°C	25	s
Terminaison	72	°C	60	s	

Nb cycles : **12** Durée estimée : **00h30m45s**

Détails

Enregistrer **Annuler**

Renseigner :
la température
la durée de chaque étape
le nombre de cycles
et cliquer sur **Enregistrer**.

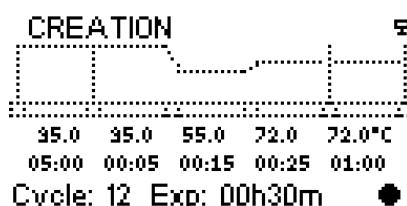
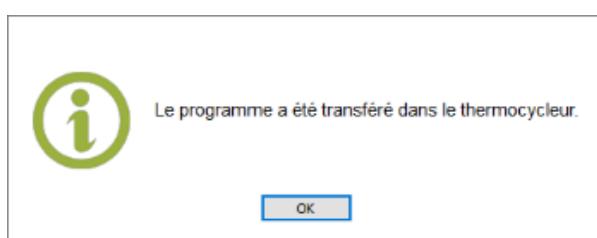
Programmes disponibles :

- PCR : Modèle 1
- PCR : Modèle 2
- PCR : Modèle 3
- PCR : Modèle 4
- PCR : Bain marie
- PCR : PCR GIP
- PCR : Prog PTC N°2
- PCR : test Th 16 tube
- Ordinateur : PCR GIP
- Ordinateur : CREATION**

Nouveau **Copier** **Supprimer** **Transférer**



Cliquer sur **Transférer** puis sur **OK**.



Le programme apparaît alors à l'écran du thermocycleur

6.3 Pilotage par Tablette, via le Bluetooth

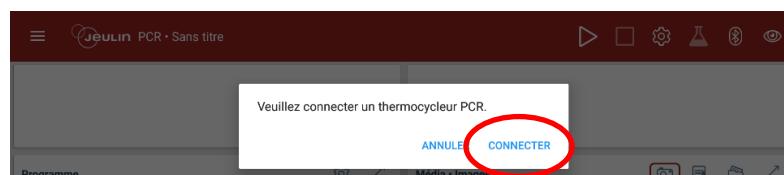
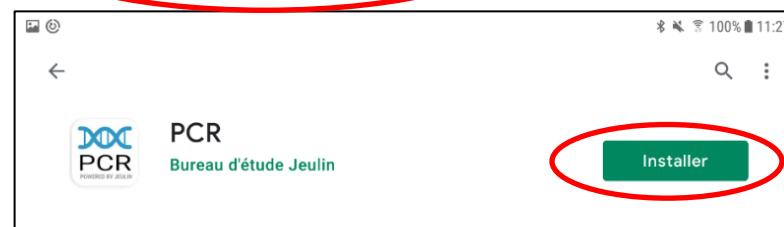
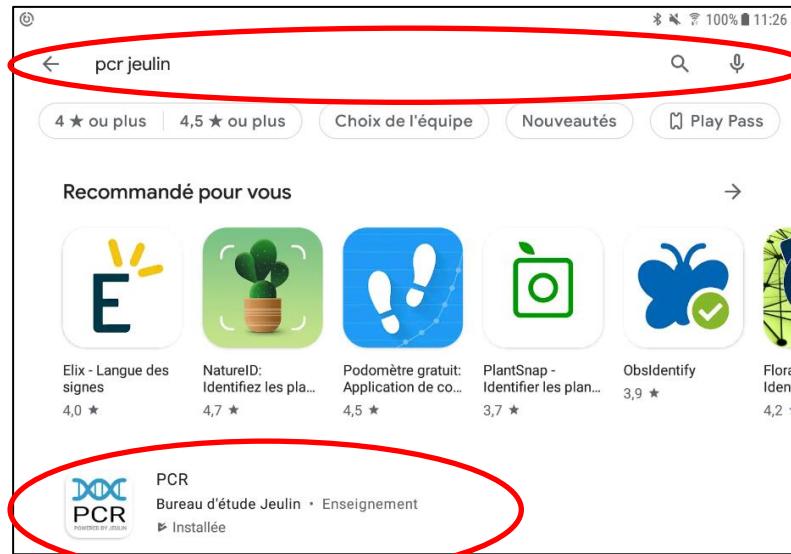
Installer l'application sur la tablette et l'ouvrir

Sur votre tablette,



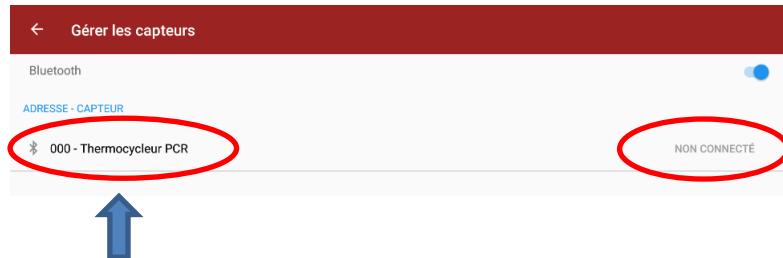
- Activer le Bluetooth sur la tablette

- Ouvrir **Google Play store** pour télécharger l'appli **PCR JEULIN**



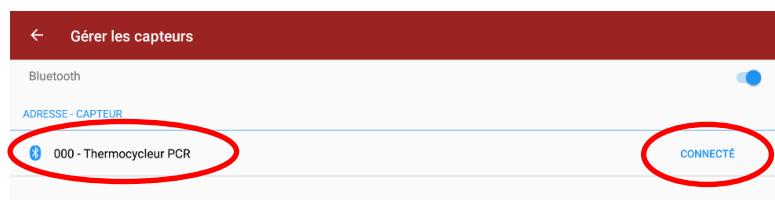
Connecter le thermocycleur

Le thermocycleur PCR est détecté mais pas encore connecté

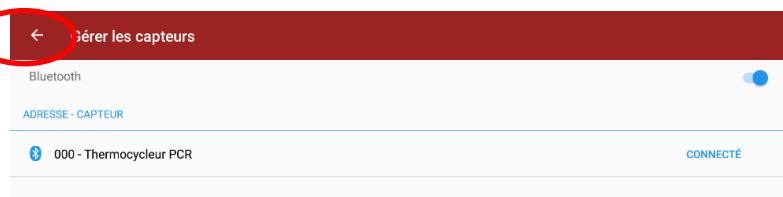


Lancer la connexion en appuyant sur le capteur

Noter l'apparition du sigle Bluetooth  près du nom du capteur, ainsi que le message « Connecté » en bout de ligne.



Appuyer sur la flèche pour accéder au l'écran principal



Box: Suivi des températures
durant le déroulement
des cycles

- Pilotage
- Programmation
- Paramétrage

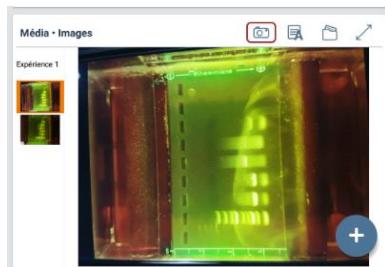
Box: Rappel du programme
sélectionné

- Prise de vue
- Bloc note
- Dossiers d'expériences

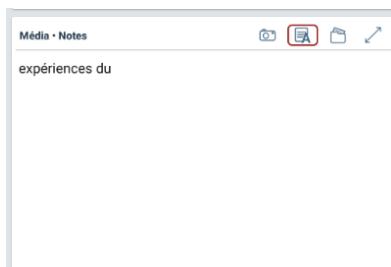
Média • Images



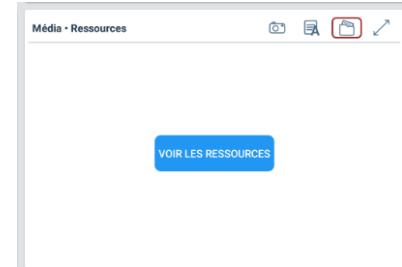
Prise de vue



Bloc note



Dossiers d'expériences



Accès aux dossiers d'expériences se trouvant sur la plateforme numérique Jeulin :
<https://www.plateformenum.jeulin.fr/>

← Voir les ressources

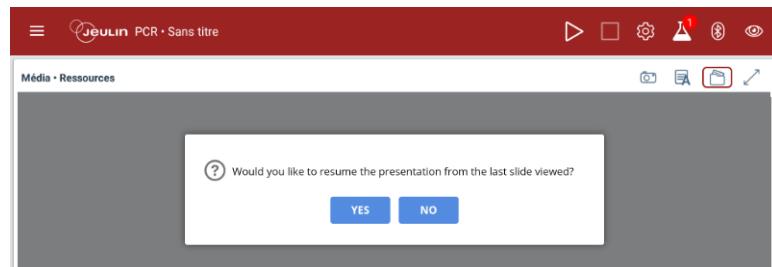


Jeulin PCR • Sans titre

Média • Ressources

Would you like to resume the presentation from the last slide viewed?

YES NO



PCR : APPROCHE EXPÉRIMENTALE DE LA GÉNOMIQUE L'EXEMPLE DU GÈNE DE L'AMÉLOGÉNINE

PRÉP

• M

• P



Jeulin PCR • Sans titre

Média • Ressources

PCR : APPROCHE EXPÉRIMENTALE DE LA GÉNOMIQUE L'EXEMPLE DU GÈNE DE L'AMÉLOGÉNINE

PRÉPARER
Ce qu'il faut faire avant d'expérimenter

- METTRE EN ŒUVRE LE THERMOCYCLEUR
- PRÉPARER LE GEL D'AGAROSE

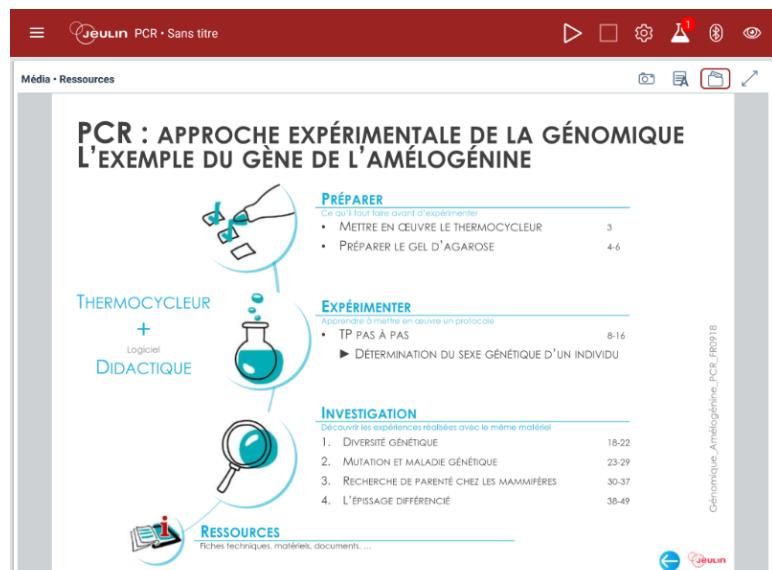
EXPÉRIMENTER
Apprendre à mettre en œuvre un protocole

- TP PAS À PAS
- DÉTERMINATION DU SEXE GÉNÉTIQUE D'UN INDIVIDU

INVESTIGATION
Découvrir les expériences réalisées avec le même matériel

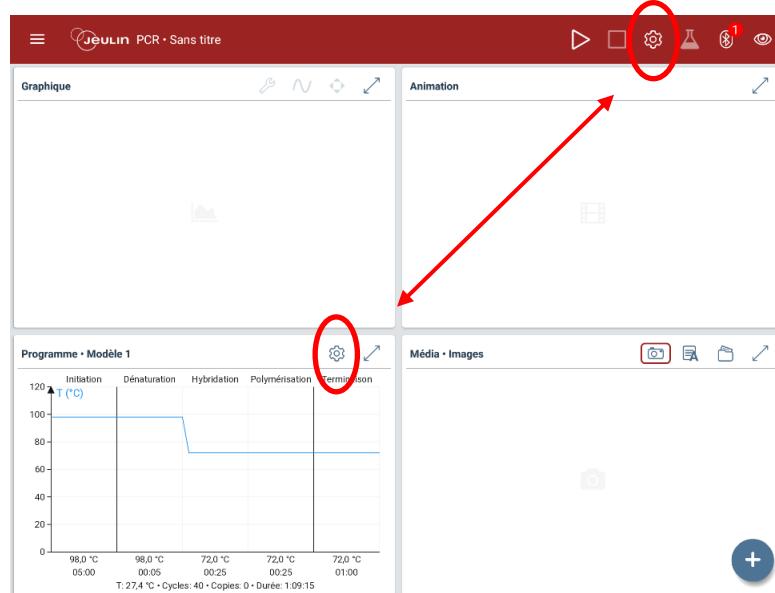
- DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE
- MUTATION ET MALADIE GÉNÉTIQUE
- RECHERCHE DE PARENTEté CHEZ LES MAMMIFÉRES
- L'ÉPISSAGE DIFFÉRENCIÉ

RESSOURCES
Fiches techniques, matériels, documents, ...

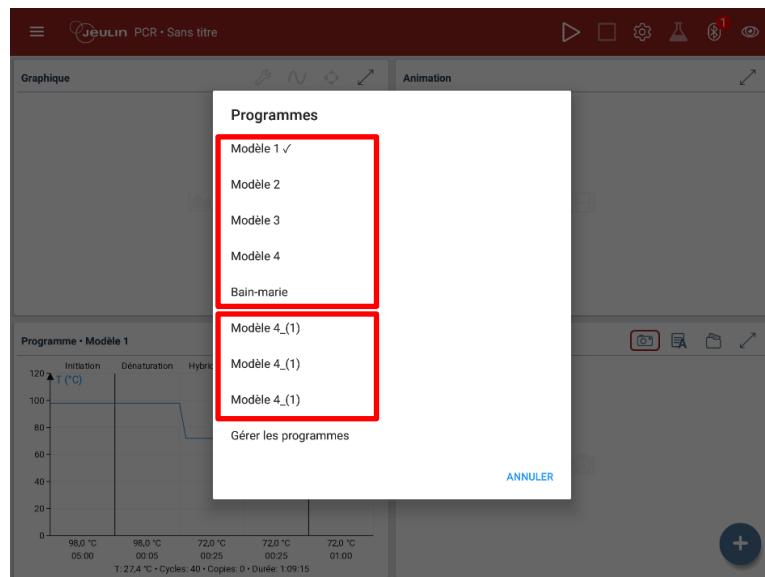


Sélection d'un programme

Pour sélectionner un programme ou en créer un,
2 possibilités : appuyer sur l'icône Paramétrage de la barre Menu
ou de l'encadré Programme.



Sélectionner un modèle existant ou un modèle précédemment enregistré



**Le thermocycleur contient 4 modèles pré enregistrés
et 1 modèle Bain-marie**

Modèle 1 : Kit PCR variation du gène de l'amélogénine, référence 117137
Kit PCR séquence Alu locus PV92, référence 117138

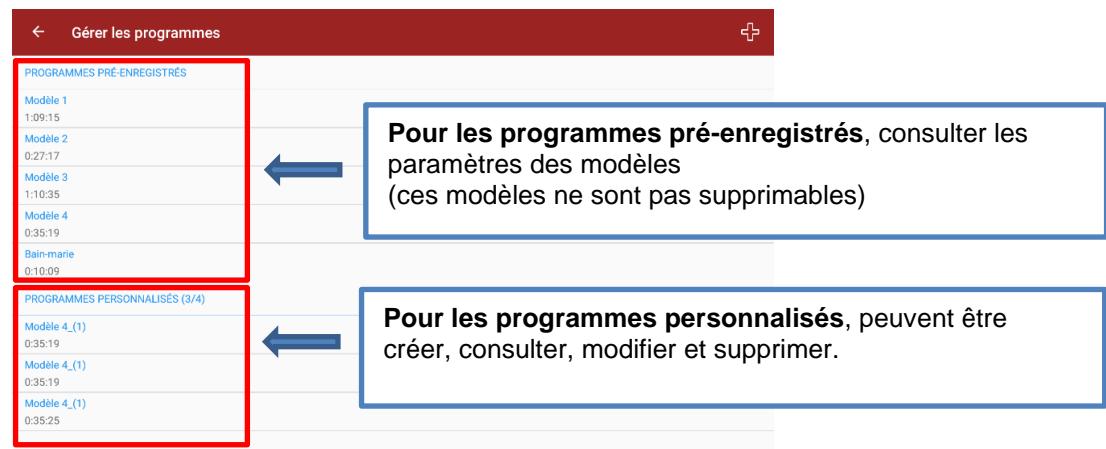
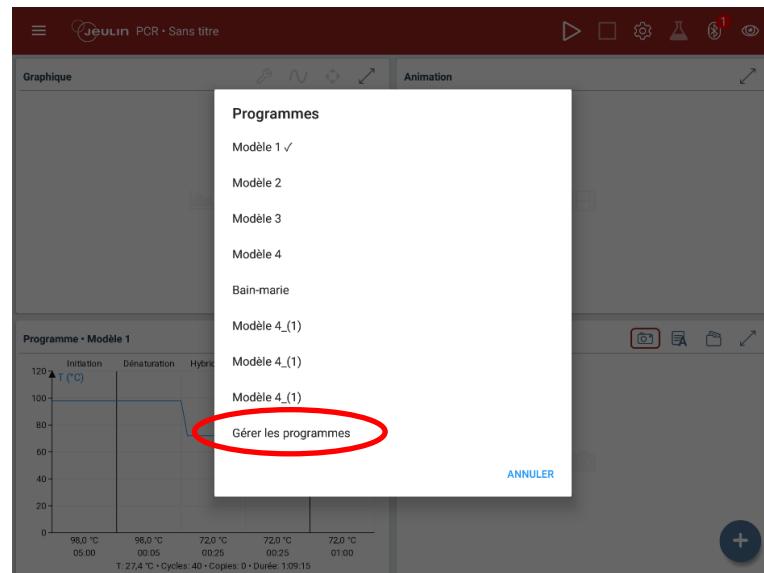
Modèle 2 : PCR Express : Principe et réalisation d'une PCR, référence 117119

Modèle 3 : Kit PCR sensibilité au PTC, référence 117139

Modèle 4 : Kit PCR Détection d'une résistance aux antibiotiques, référence 117136

Gérer les programmes

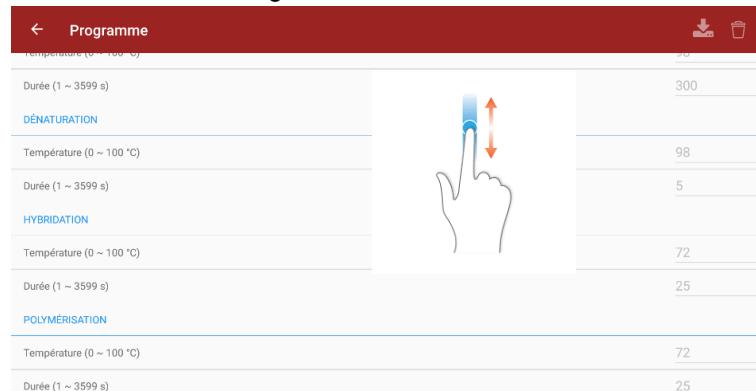
Permet de consulter, créer, modifier et supprimer un programme



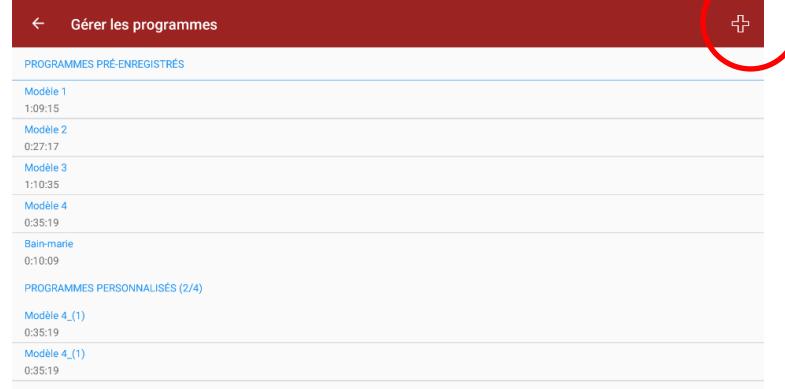
Consulter les caractéristiques d'un programme

Selectionner le programme

Pour accéder à toutes les rubriques, il convient de dérouler la page, en faisant défiler les lignes



Créer un nouveau modèle en appuyant sur la croix +



← Gérer les programmes

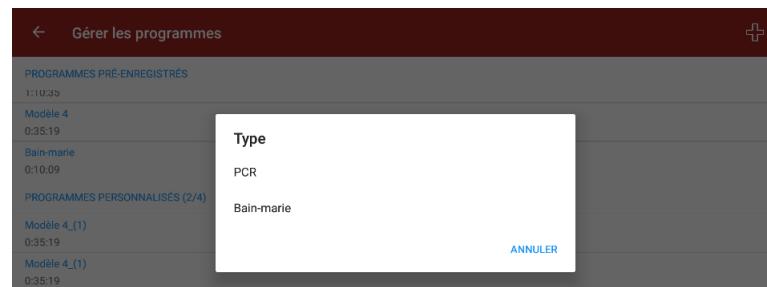
PROGRAMMES PRÉ-ENREGISTRÉS

- Modèle 1
1:09:15
- Modèle 2
0:27:17
- Modèle 3
1:10:35
- Modèle 4
0:35:19
- Bain-marie
0:10:09

PROGRAMMES PERSONNALISÉS (2/4)

- Modèle 4_(1)
0:35:19
- Modèle 4_(1)
0:35:19

Sélectionner le **type de programme** souhaité : PCR ou Bain-marie



← Gérer les programmes

PROGRAMMES PRÉ-ENREGISTRÉS

- Modèle 4
0:35:19
- Bain-marie
0:10:09

PROGRAMMES PERSONNALISÉS (2/4)

- Modèle 4_(1)
0:35:19
- Modèle 4_(1)
0:35:19

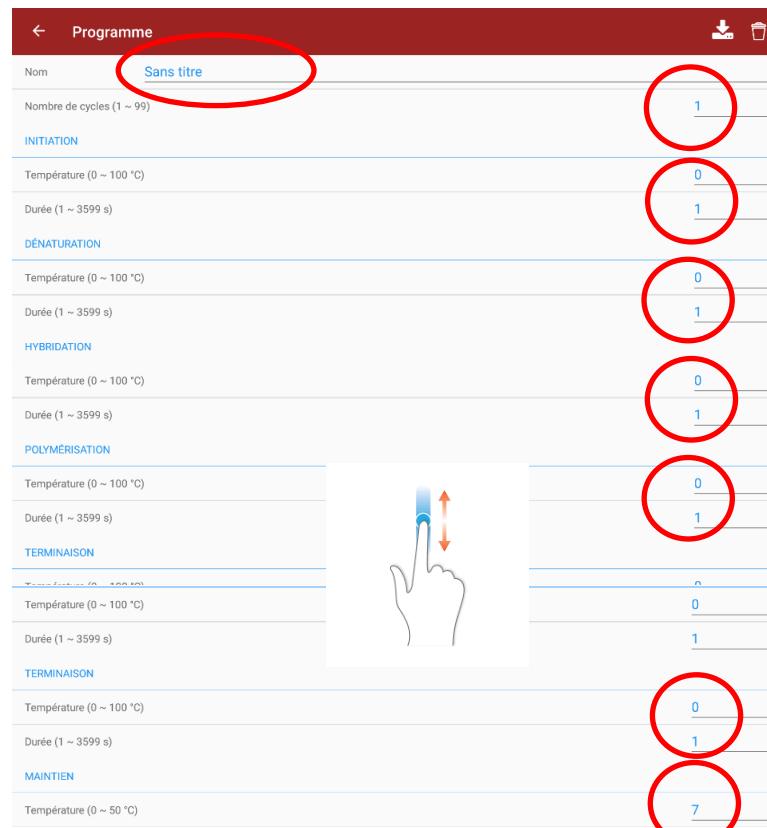
Type

PCR

Bain-marie

ANNULER

Compléter les champs : nom du programme, le nombre de cycle, la température et la durée pour chaque étape



← Programme

Nom

Sans titre

Nombre de cycles (1 ~ 99)

INITIATION

Température (0 ~ 100 °C)

Durée (1 ~ 3599 s)

DÉNATURATION

Température (0 ~ 100 °C)

Durée (1 ~ 3599 s)

HYBRIDATION

Température (0 ~ 100 °C)

Durée (1 ~ 3599 s)

POLYMERISATION

Température (0 ~ 100 °C)

Durée (1 ~ 3599 s)

TERMINAISON

Température (0 ~ 100 °C)

Durée (1 ~ 3599 s)

TERMINAISON

Température (0 ~ 100 °C)

Durée (1 ~ 3599 s)

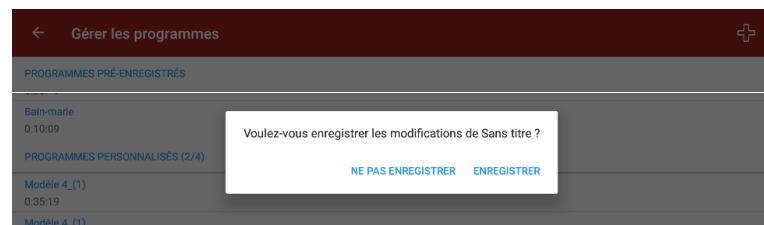
MAINTIEN

Température (0 ~ 50 °C)

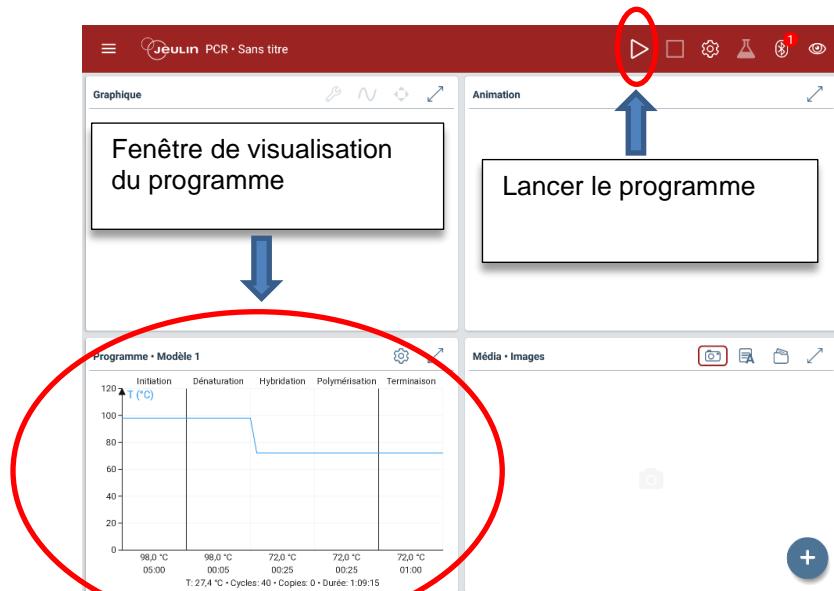
Une fois les éléments compléter, enregistrer le programme



Confirmer l'enregistrement



Revenir au menu principal



Exemple de la création d'un nouveau programme

Kit PCR Transfert de gènes chloroplastiques (20 x PCR), référence 117 149

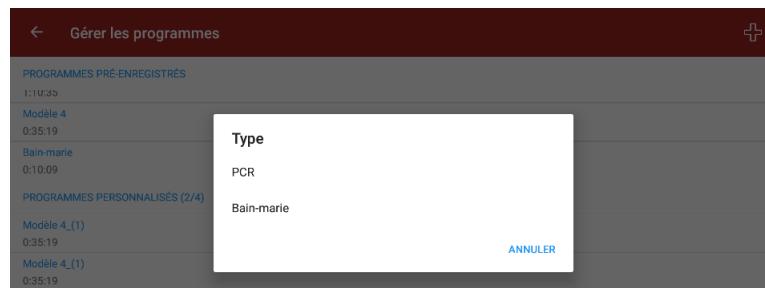
Exécuter le programme suivant : RuBisCo

Etape	Action	Température	Temps
Initiation	Dénaturation	98°C	300 secondes
Cycle de base x 40	Dénaturation	98°C	5 secondes
	Hybridation	72°C	15 secondes
	Polymérisation	72°C	15 secondes
Terminaison		72°C	60 secondes
Attente		<8°C	

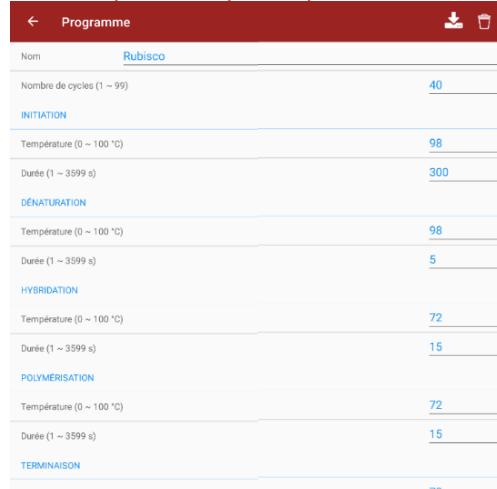
1 - Créer un nouveau modèle en appuyant sur la croix +



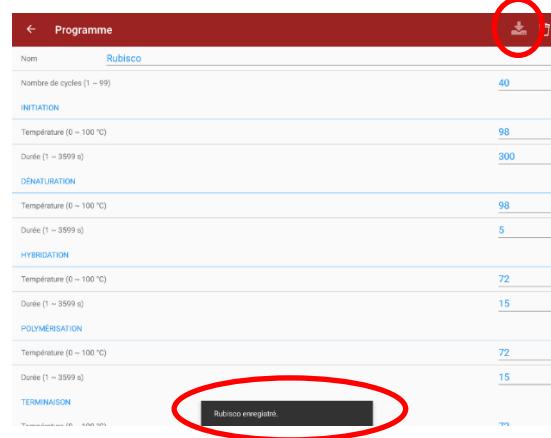
2 - Sélectionner le **type de programme** souhaité : PCR ou Bain-marie



3 - Compléter les champs : nom du programme, le nombre de cycle, la température et la durée pour chaque étape



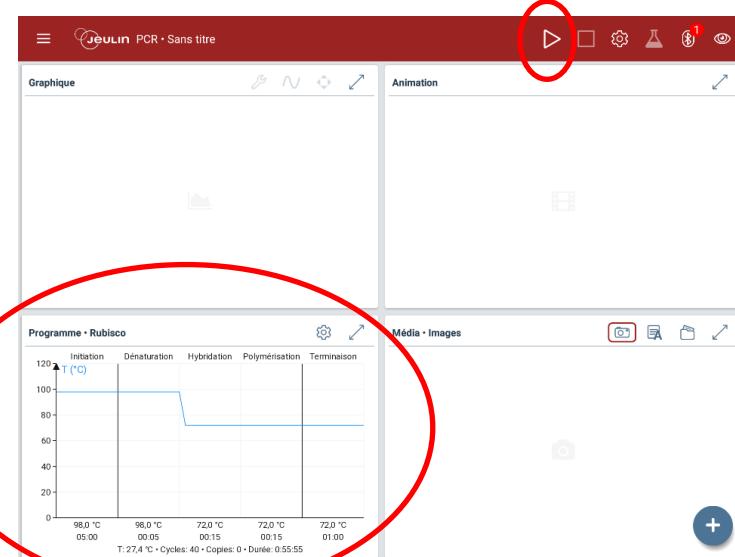
4 - Puis, enregistrer le nouveau programme



5 - Pour revenir au menu principal

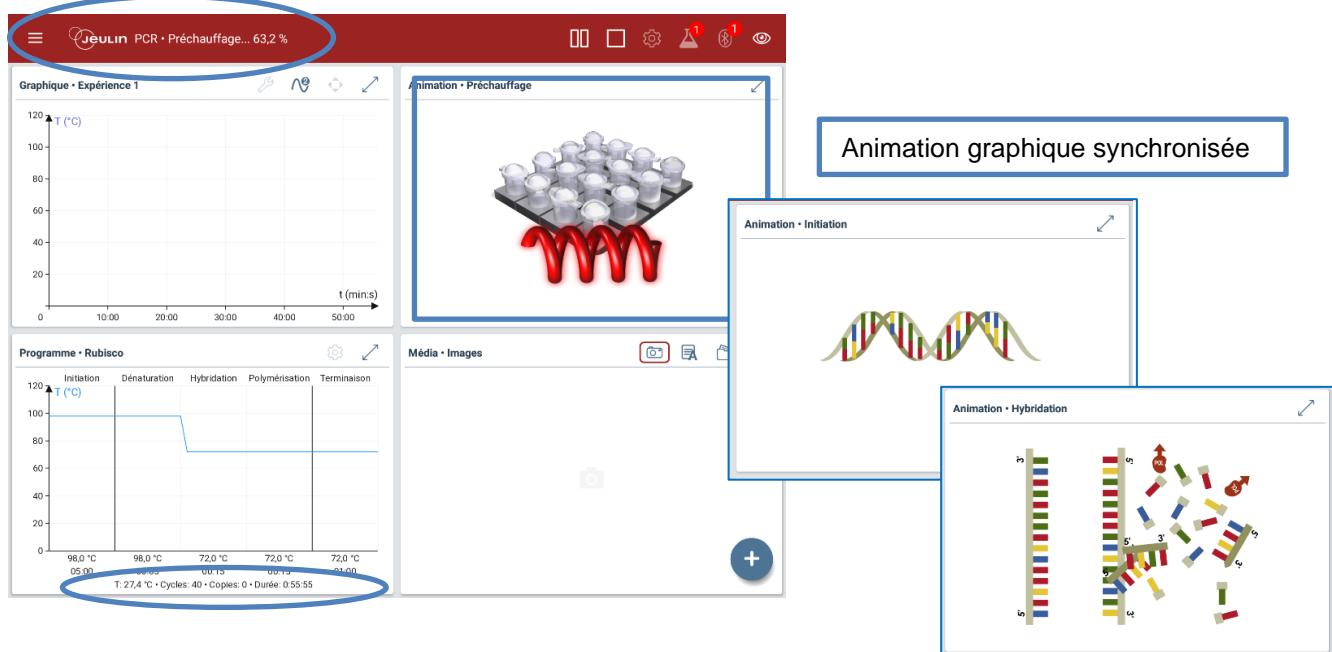


On peut visualiser les éléments de celui-ci dans la fenêtre Programme - Rubisco et lancer le programme en appuyant sur la flèche.



Déroulement d'un programme

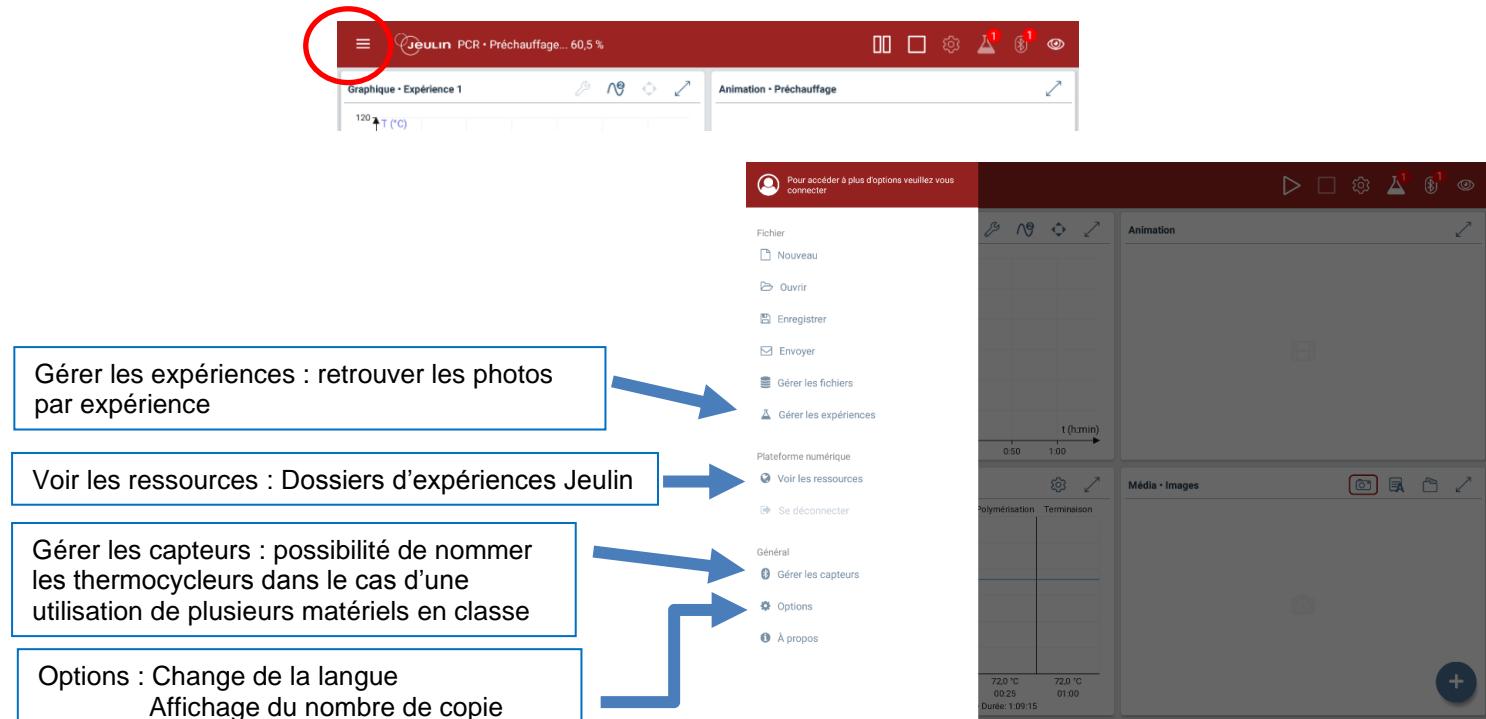
On peut suivre l'évolution des étapes et le pourcentage d'avancement
Dans la partie Programme (en bas de l'écran) on peut suivre le déroulement des cycles et des durées.



Une expérience peut être mise en pause ou stoppée.
Une fois stoppée, l'expérience est enregistrée.

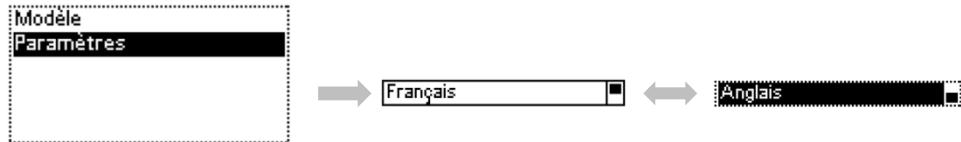


Consultation du menu général



7. Paramètres

7.1 Vous pouvez changer la langue (Français – Anglais)



7.2 Version

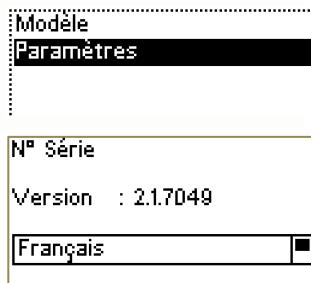
Dans quel cas doit-on faire la mise à jour ?

La bonne concordance des versions entre le logiciel interne (firmware) et le logiciel didactique pour PC est obligatoire pour la communication entre le thermocycleur et le logiciel didactique PC.

Si ce n'est pas le cas le logiciel didactique indique que le thermocycleur doit être mis à jour.

Comment connaître le numéro de version d'un thermocycleur ?

- Allumer le thermocycleur.
- Appuyer sur bouton menu.
- A l'aide de la molette sélectionner [Paramètres]
- Puis OK (appuyer au centre de la molette)



7.3 Mise à jour du Firmware

Temps nécessaire : 5 à 10 minutes

La procédure de mise à jour consiste à remplacer le fichier firmware présent dans le thermocycleur par une nouvelle version récupérée par téléchargement.

Exemple : Version 2.1.7105. (Février 2019)

1) Télécharger le fichier à l'adresse suivante :

www.mediascience.fr/transfert/ftpbel/pcr/version_2_1_7105/firmware.bin

Pas de page d'accueil suite au téléchargement, le logiciel est transféré instantanément dans « téléchargement »

2) Enregistrer le fichier « firmware.bin » sur l'ordinateur qui sera connecté au thermocycleur par **USB**



3) Le thermocycleur PCR doit **être éteint**, connecter-le au PC par le câble USB



4) Appuyer sur le bouton OK (la molette centrale de la PCR) et **rester appuyé**

5) Mettre sous tension (0 / I) le thermocycleur PCR (**la molette est toujours appuyée**)

6) Sur votre PC, un nouveau lecteur apparaît CRP DISABLD (F:)

L'écran du thermocycleur restant éteint.



CRP DISABLD (F:
0 octet(s) libres sur 128 Ko
FAT)

7) **Relâcher le bouton OK** (l'écran du thermocycleur reste éteint pendant toute la procédure)

8) Dans l'explorateur de fichier ouvrir le lecteur de disque "CRP DISABLD"

Ce PC > CRP DISABLD (F:)			
Nom	Modifié le	Type	Taille
firmware.bin	06/02/2009 09:10	Fichier BIN	128 Ko

9) Supprimer le fichier firmware.bin présente dans CRP DISABLD

10) Copier le fichier firmware.bin précédemment téléchargé

11) Eteindre et rallumer la PCR

12) Vérification : dans le menu "Paramètres", le numéro de version est 2.1.7105

8. Données techniques

Conçu et fabriqué en France par JEULIN

Tension d'entrée	90 VAC à 264 VAC
Courant d'entrée	<1.5 A RMS à Entrée 115 VAC
Fréquence d'entrée	47 HZ - 63 HZ
Raccordement	Cordon secteur 2P+T
Puissance de sortie	60 WATTS MAX. Fiche jack femelle Ø2.1mm
Tension de sortie	12V
Courant de sortie	5A
Connexion	fiche jack Ø2.1mm
Dimensions	l=140mm P=250mm H=100mm
Poids du thermocycleur	1.35kg
Poids de l'alimentation	440g
Nuisance Sonore	<45dBA
Nettoyage	Chiffon doux et humide. Attendre le refroidissement du bloc chauffant

Le module thermoélectrique à effet Peltier haute performance a été testé par le constructeur suivant les protocoles Telcordia GR-468-CORE Issue 2. Les spécifications de ces tests comprennent des protocoles pour le stockage à haute température, le cycle de température, les chocs mécaniques, les vibrations et le test de cyclage de puissance inverse.

Ce composant étant destiné à équiper les appareils médicaux, les spécifications des tests Telcordia GR-468-CORE Issue 2 ont été spécifiquement adaptées au contexte spécifique des amplifications PCR de la manière suivante :

1. L'essai de stress de stockage à haute température a été réalisé à 100 ° C, ce qui est une température courante dans les applications PCR.
2. Le cycle de température a été effectué avec 500 cycles, de -40 à + 85 ° C, avec maintien à chaque température pendant 30 minutes et à une vitesse de changement de température plus rapide que celle spécifiée par le protocole GR-468-CORE.
3. Un cycle d'alimentation inverse a été effectué au lieu d'un cycle marche / arrêt, avec 0,8 Vmax, la température de cyclage était de 40 à 90 ° C. Ce cycle a été reproduit plus de 500 000 fois, ce qui a pris près de sept mois.

9. Certifications

- Certification sur la sécurité électrique selon la Directive Basse Tension 2014/35/UE

Norme appliquée : EN 61010-1 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire

=> Essais réalisés dans le laboratoire d'essais EMITECH

- Certification sur la CEM (Compatibilité Électromagnétique) selon la Directive CEM 2014/30/UE

Norme appliquée : EN 61000-6 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-1 : normes génériques - Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère

=> Essais réalisés dans le laboratoire de l'IRSEEM

Laboratoire de contrôle conformité France

10. Sécurité surchauffe

Une sécurité surchauffe est intégrée au système. En effet, quand l'appareil mesure une température à l'intérieur du boîtier de plus de 60°C, l'appareil arrête le cycle et continu de faire fonctionner le ventilateur jusqu'à ce que la température redescende. Les écrans de sélection des programmes ne sont plus accessibles.

Pour lancer de nouveaux cycles, il faut débrancher et rebrancher l'appareil ou actionner le bouton Marche/Arrêt.

L'appareil se met aussi en sécurité surchauffe lorsque la température du porte-cuve ou la température de la plaque anti condensation dépasse les 110°C.

Ecran d'alerte :



11. Conditions d'environnement

Utilisation	en intérieur
Température d'utilisation	entre 5° et 40°C
Altitude	2000m max
Humidité relative Max	80%
Catégorie de surtension	
Degré de pollution	2

Le moyen de déconnexion de l'équipement est de débrancher la prise ou la fiche Jack. Le disjoncteur ou fusible présent dans l'installation du bâtiment fait office de protection contre les surintensités.

Si l'appareil est utilisé d'une façon non spécifiée par Jeulin, la protection assurée par l'appareil peut être compromise.

Les cordons d'alimentations secteur amovible ne doivent pas être remplacés par des cordons aux caractéristiques assignées inappropriées.

Explication des symboles



Cet appareil est un DEEE qui ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères mais orienté vers des points de collectes séparés.



Attention ! Les pièces situées proches de ce symbole ont leurs surfaces chaudes.

12. 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

Table of Contents

- 1- Introduction
- 2- General Presentation
- 3- Characteristics
- 4- Safety Measures
- 5- Installation and Starting Up
- 6- Control and Programming
 - 6.1 Stand-alone Mode Control, on Thermal Cycler
 - 6.2 PC Control, via USB connection
 - 6.3 Tablet Control, via Bluetooth
- 7- Parameters
 - 7.1 Language switching available (French – English)
 - 7.2 Version
 - 7.3 Firmware Update
- 8- Technical Data
- 9- Certifications
- 10- Overheating Protection
- 11- Environmental Conditions
- 12- After-Sales Service

1. Introduction

This thermal cycler is a laboratory device used to carry out amplifications by polymerase chain reaction also known as PCR amplifications. This technique that has become a key part of molecular biology and genomics is widely used in research laboratories, medical diagnostic, food industry, quality control etc...

Jeulin designed an efficient and easy to use thermal cycler. With a compact design and a capacity to accommodate 16 tubes of 200 µL, it can be controlled in stand-alone mode, by PC (USB) or by a mobile device (Bluetooth). This thermal cycler has proven to be highly versatile and comfortably used both in a classroom and in a professional laboratory.

This thermal cycler is educational both by its robust design and its ease of use adapted to the school environment and mainly to the software of the available PCs and tablets. These are specifically intended to support students in understanding the molecular concepts associated with the PCR technique and in providing them with information on the protocols to use.

2. General Presentation



1. Anti-condensate plate and cover
2. Heating block (16 microtubes of 200µL)
3. Heating block lock
4. Display and programming screen
5. On (I) /Off (O) power switch – Power supply 12v 60W

6. Back button or previous menu
7. Mode dial + OK button
8. Main menu button
9. Micro-UB output
10. USB cable

3. Characteristics

Capacity: **16 microtubes of 0.2 mL**

Dimensions: **250 x 140 x 100 mm**

LCD screen: **128 X 64 pixels**

Data transfer:  **Bluetooth** or  **USB**

Number of saved programs: **5** (4 PCR models + 1 water bath model)

Number of customizable programs: **4** (thermal cycler internal memory)

Number of possible temperature cycles: **from 1 to 99**

Temperature range: **up to 99 °C**

Display accuracy: **0.1 °C**

Regulation accuracy: **± 0.2 °C**

Peltier high-performance thermoelectric technology per module (see detail § Technical Data)

Keeps the samples at low temperature at the end of the cycle until + 4°C

4. Safety Measures

The educational thermal cycler is designed and manufactured by Jeulin in France. A monitoring laboratory based in France was responsible for checking the compliance to the European regulation on the electrical and electromagnetic safety.

DANGER! HIGH TEMPERATURES!

A thermal cycler is a laboratory heating electrical device that acts in the same way as a water-bath, it should thus be handled very carefully.

Attention: the surfaces of the upper block are hot.

When switched on, the device preheats the anti-condensate plate present in the hood at 60°C. This operation allows an appreciable time saving upon starting the PCR program.

Never open the hood in the course of the cycle.

In the course of the amplification cycles, the heating block and the anti-condensate plate reach temperatures close to 100 °C. These high temperatures can cause severe burns and ignite a combustible material.

Do not obstruct the air vents on the sides of the device as well as the bottom grids.

Make sure to respect the following prudence rules:

- Do not open during the cycles,
- Do not directly touch the aluminum block,
- Wear appropriate gloves,
- Do not use the device near inflammable liquids or gases,
- Do not place any liquid directly in the device.

5. Installation and Starting Up

The Jeulin PCR thermal cycler comes with its specific power supply.

Place the device on a suitable perfectly dry flat work surface and make sure that all air vents are absolutely clean and clear before turning on the main switch (0 / I).



6. Control and Programming

3 possibilities

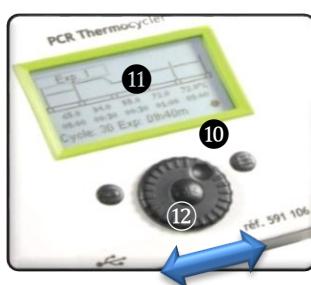
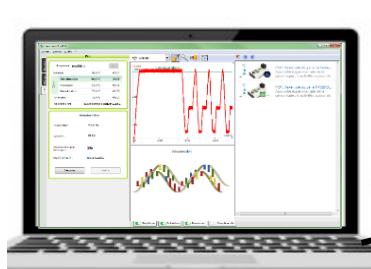


On the thermal cycler,
in stand-alone mode

On PC,
connection by

USB

On Tablet,
connection via Bluetooth®



6.1 Stand-alone Mode Control, on Thermal Cycler

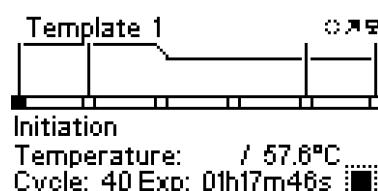
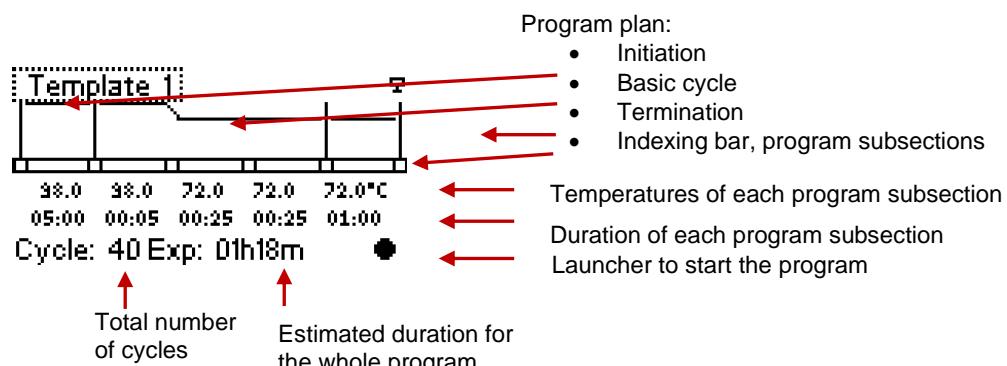
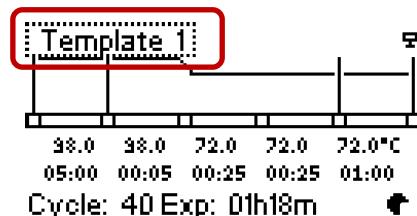
Using the Mode Dial 10

- Turn the wheel to move between different parameters
- The section selected appears in a dotted frame 11
- To select, click on OK in the center of the wheel 12
- Modify the parameter values using the wheel
- Validate the function or the new values by clicking on OK

Default Startup Screen

From the startup screen, scroll through the programs using the wheel, click on OK to select one.

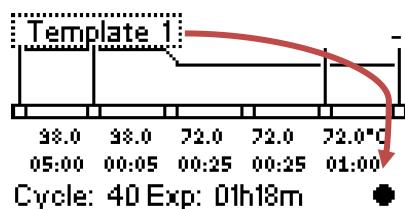
Once selected, the program characteristics are summarized on the screen.



Pre-recorded Program Run

By default, the thermal cycler offers 4 pre-recorded PCR programs (model 1 to 4) and a water-bath program that can be modified and provide the basis to your programs. Select the launcher using the wheel.

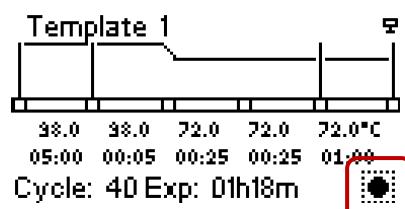
Program Run



Use the wheel to select the launcher (round).

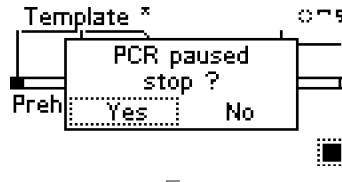
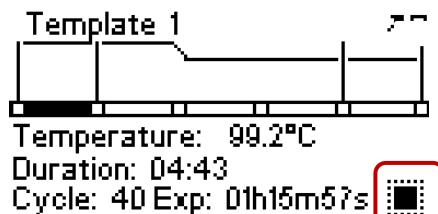
The active section is always enclosed by dots

then click on OK (wheel)



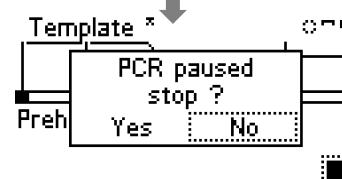
Program Stop

Use the wheel to select the stop button (square)



Yes = mode **pauses** the device at the constant temperature of the moment t. This function allows for example to draw a tube without stopping the program

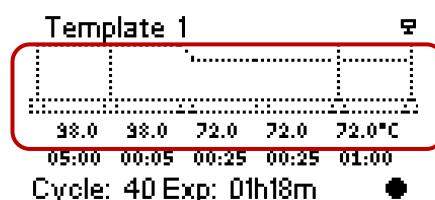
Then click on OK (wheel)



No = program stop

Program Modification

Use the wheel to select the plan, click on OK to access the settings (picture a)

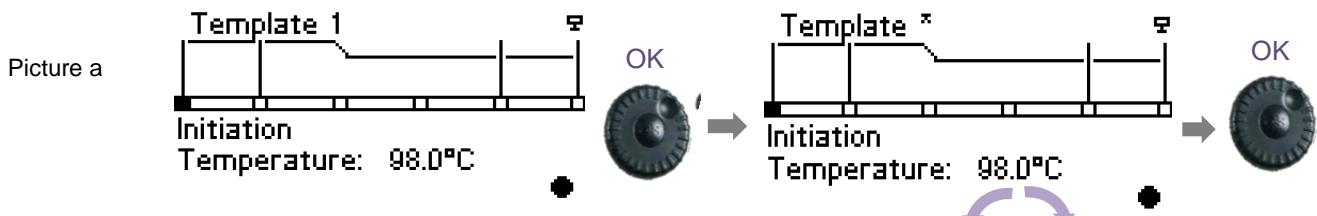


For each part of the program, you can modify the temperature and the duration. To select the subsection, use the wheel to move on the indexing bar.

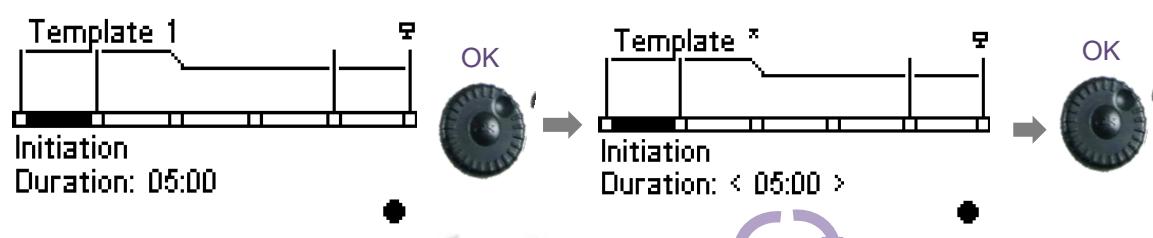
By clicking on OK, we access the value that appears between < >, the modification happens when you turn the wheel. You can validate by clicking on OK.

- Duration adjustable to the second, display < 00:00 > → min : sec
- Temperature adjustable from 0°C to 100 °C per 0.1°C

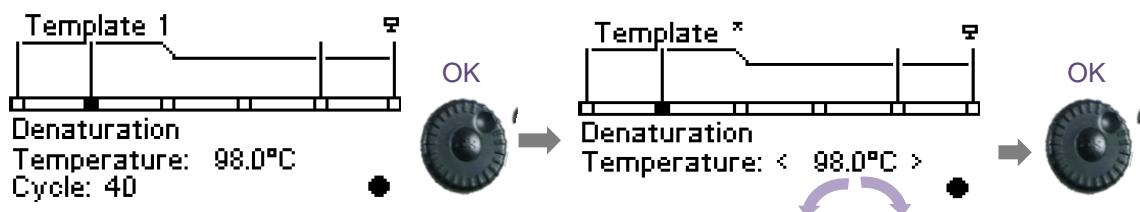
1. Initial Denaturing: Temperature



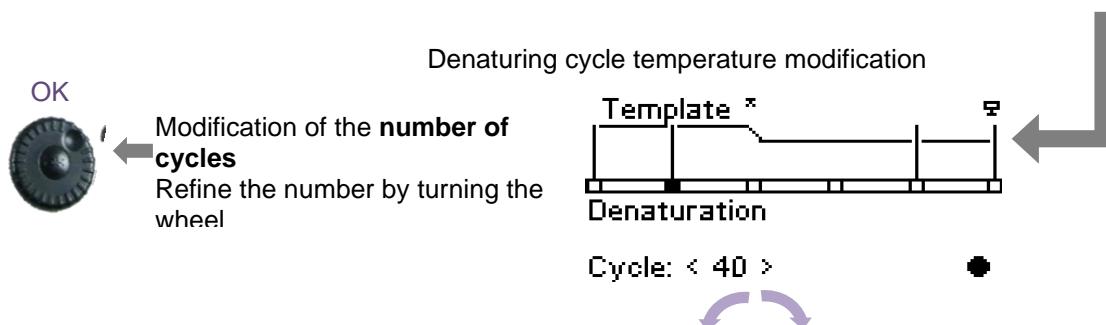
2. Initial Denaturing: Duration



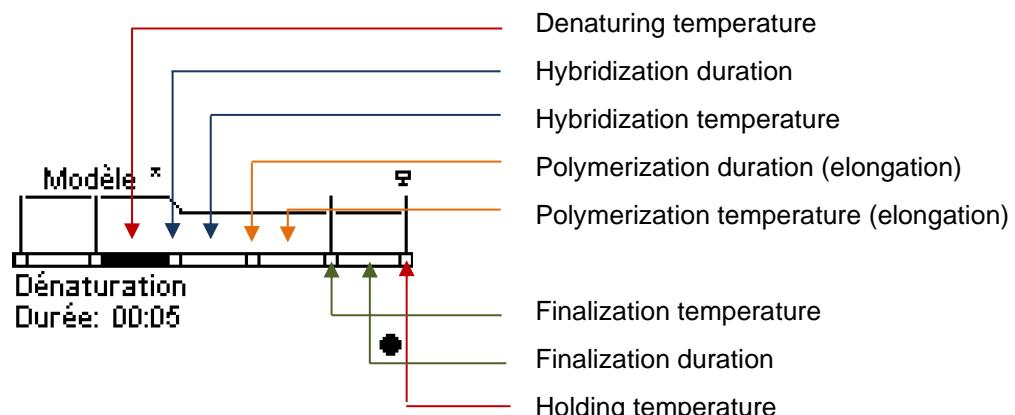
3. Cycle settings Denaturing / hybridization / polymerization (elongation)



Model indicates that the model is being modified*



Do the same for the other parameters:



Holding temperature: This function allows preserving the amplified samples under the best conditions (8°C) for more than 15 hours after the termination cycle has ended.

To run the program: go back and activate the launcher (see section « Program Run and Modification »)

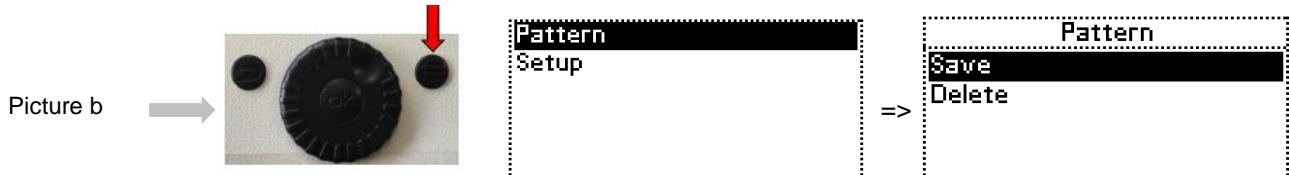


Program Record or Deletion

The thermal cycler offers the possibility to save 4 customized programs, that you can name as you wish.

From the modified program:

- e- Press the Menu button (picture b)
- f- Model selection → [OK] → Save → [OK]
- g- Automatic recording under the name



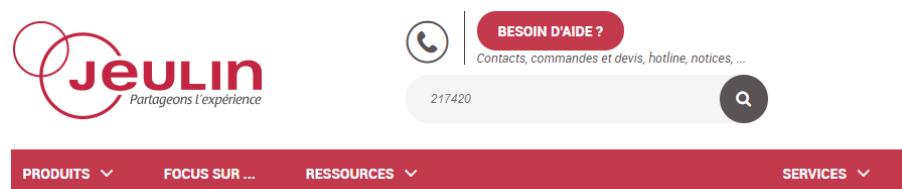
- h- We can save a maximum of 4 programs. When this number has been reached, the internal memory is saturated. For a new recording, at least one of the 4 programs must be deleted to free the memory.
 From the program → Model → [OK] → Erase → [OK]
- e- Validate the new values or the function by clicking on OK



6.2 PC Control, via USB Connection

The control and programming are carried out with the educational PCR software. Free, it can be downloaded on the Jeulin.fr website:
www.jeulin.fr/ressources/téléchargements/logiciels-gratuits

- Educational PCR software for ref. 591106 and 591110 (ref ress.217420)



- Tip → Indicate 217420 in the search engine of the jeulin.fr website



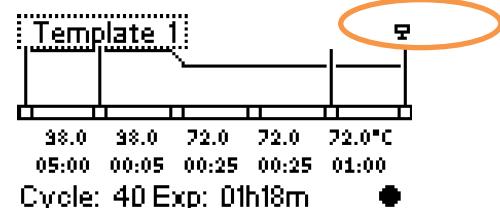
Installation on PC (windows): unzip the file, follow the installation process indicated on the screen.

Thermal cycler Connection to a Computer by USB



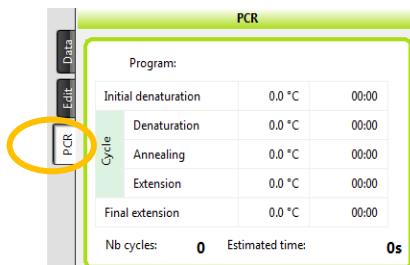
Once the software is installed, connect the thermal cycler to a PC via le the microUSB port in the front.

When the connection is established, a symbol appears in the upper right of the screen.



This software allows:

3. Controlling the thermal cycler in real time from a PC
4. Creating and managing its programs



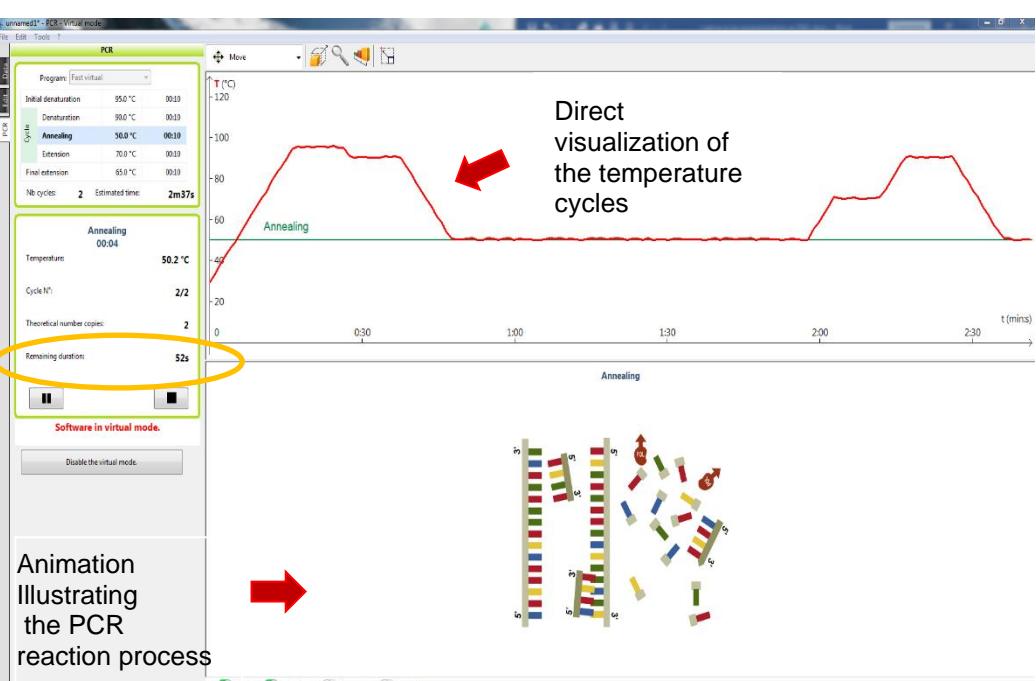
Real-time Follow-up

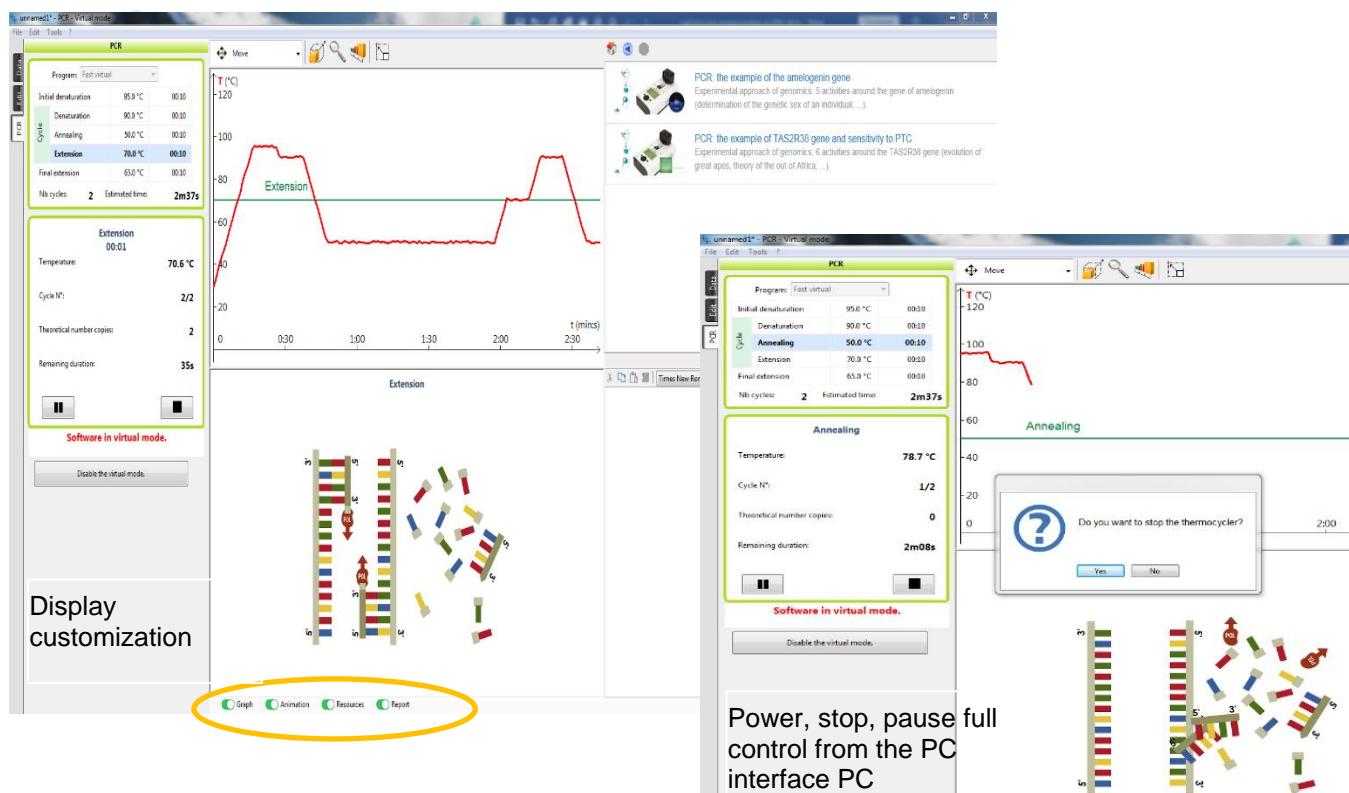
Parameters of the PCR reaction, calculation of the number of theoretical copies with every cycle, synchronized graphic animation.

Reminder of the program selected

Parameters in progress

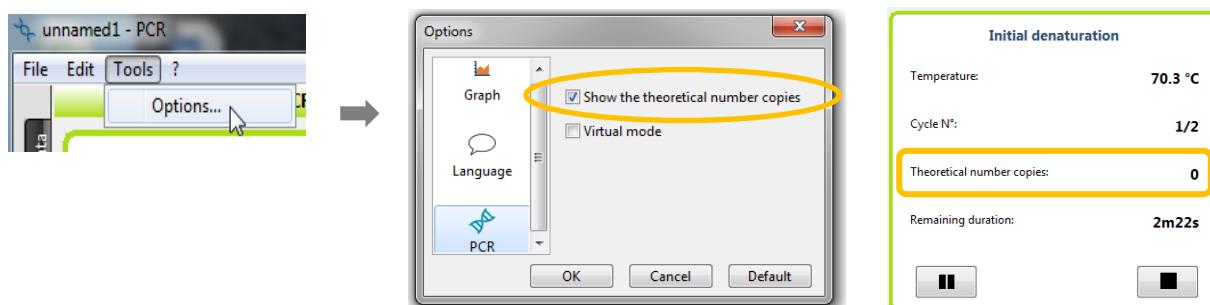
Theoretical counter of copies (optional display)





Tools Menu → Options

Mask the number of theoretical copies:
-> PCR = uncheck « Display the number of theoretical copies »



Virtual Mode

-> PCR = check “virtual mode” allows operating the software when not connected to a thermal cycler, showing an example of cycle run or practicing the PCR programming.

Programs Editing

Modifying, creating, deleting

4 PCR model programs and 1 water-bath are saved in the thermal cycler, hence indelible.

Possibility to create an unlimited number of new programs on PC. However, the internal memory of the thermal cycler remains limited to 4 embedded personalized programs.

Program Creation

After starting the PCR software, click on the Edit tab

Click on New

Enter the name of the program (**CREATION**, in our case) and click on OK.

Name:

Step	Temperature (°C)	Duration (s)
Initial denaturation	95.0	300
Denaturation	95.0	5
Annealing	55.0	15
Extension	72.0	25
Final extension	72.0	60
Maintain	7.0	

Nb cycles: Estimated time: **27m52s**

Comments:

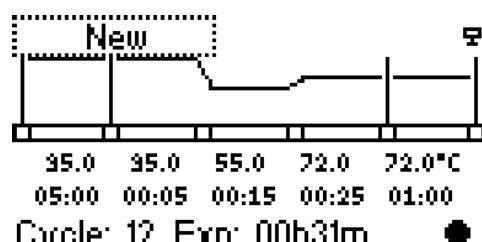
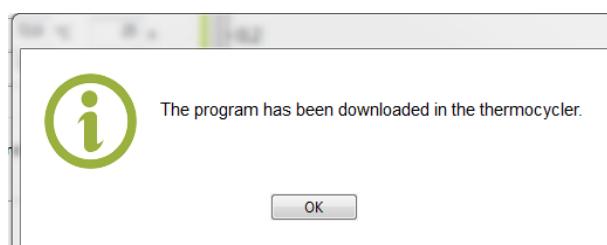
Enter:
the temperature
the duration of each step
the number of cycles
and click on **Save**.

Available programs:

- PCR : Template 1
- PCR : Template 2
- PCR : Template 3
- PCR : Template 4
- PCR : Water bath
- Computer: New



Click on **Download** and then **OK**.



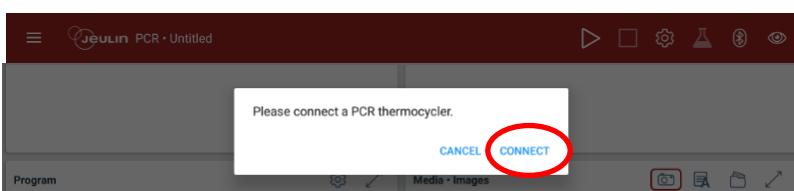
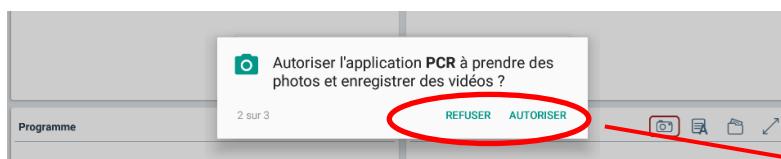
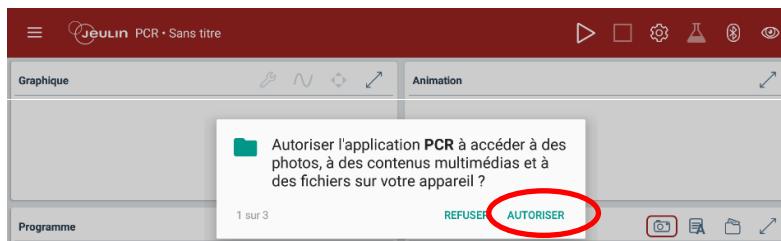
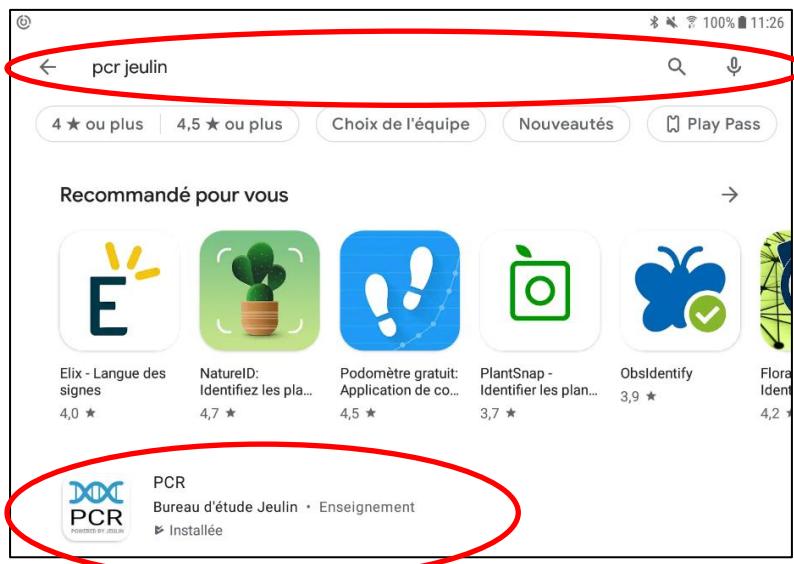
The program appears on the screen of the thermal cycler

6.3 Tablet Control, via Bluetooth

Install the application on the tablet and open it

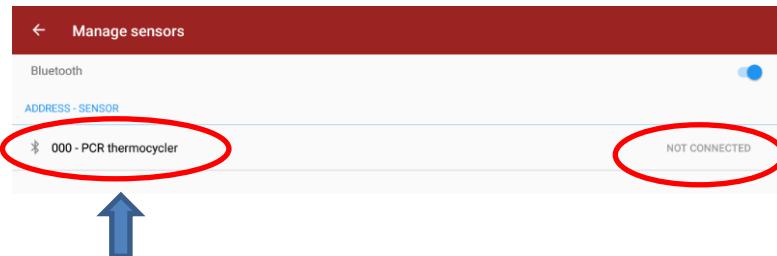
On your tablet,

- Activate the Bluetooth on the tablet
- Open **Google Play store** to download the application **PCR JEULIN**



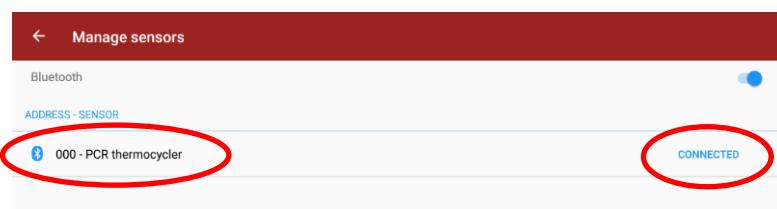
Thermal cycler Connection

The PCR thermal cycler is detected but not connected yet

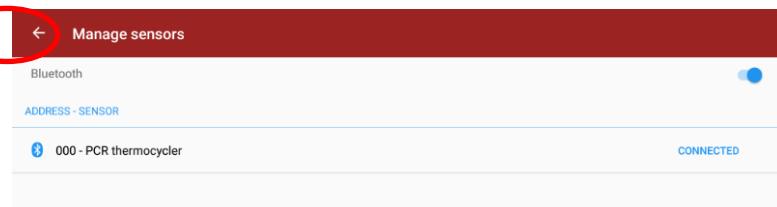


Start the connection by clicking on the sensor

The Bluetooth  symbol appears next to the sensor's name as well as the message « Connected » at the end.



Click on the arrow to access the **main screen**.



Follow-up of the temperatures during the cycles' execution

- Control
- Programming
- Configuration

Reminder of the program selected

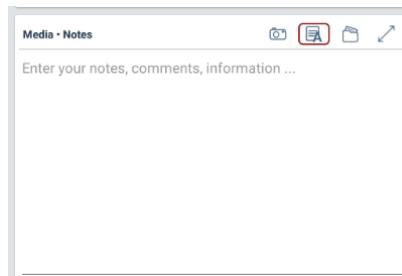
- Image-capturing
- Notepad
- Experiments' record



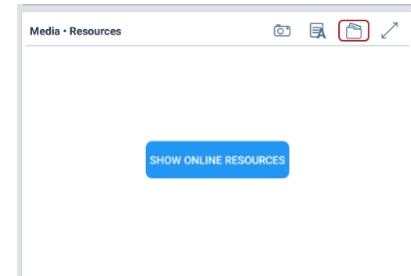
Media – images



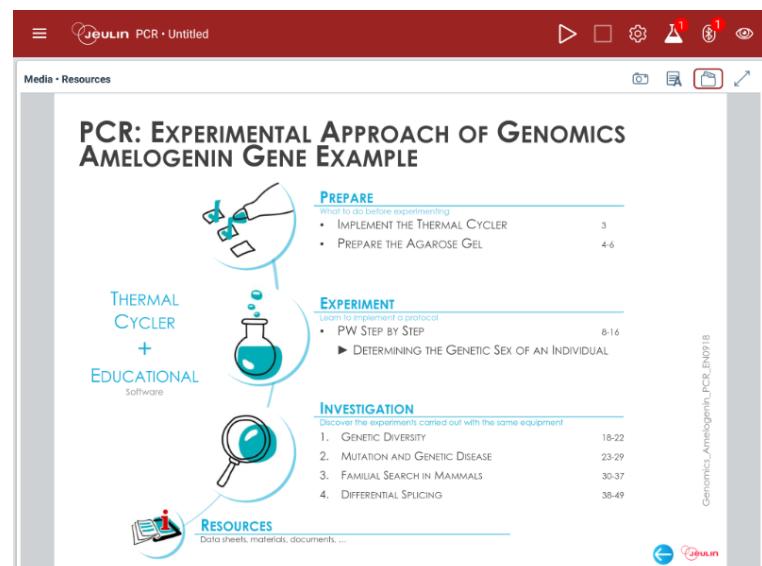
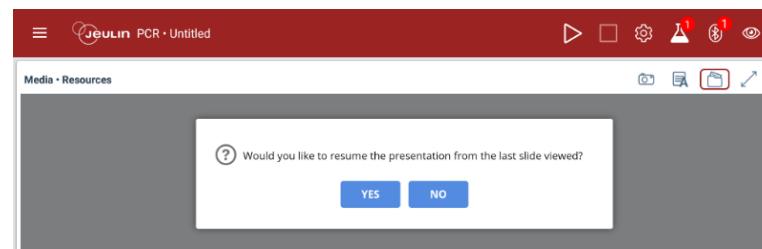
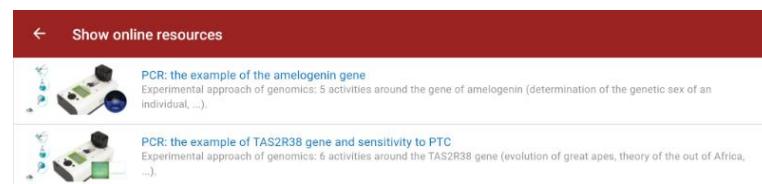
Media – Notes



Experiments' record

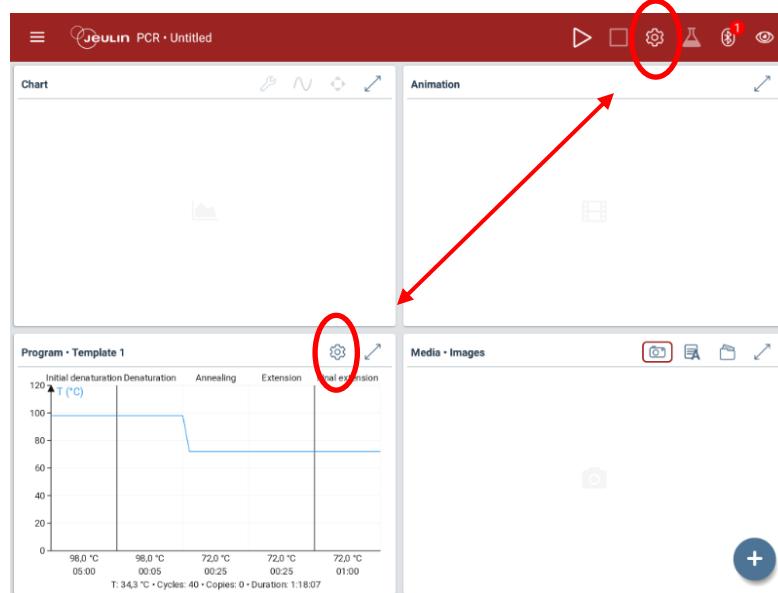


Access to the experiments' record present on the digital platform Jeulin:
<https://www.plateformenum.jeulin.fr/>

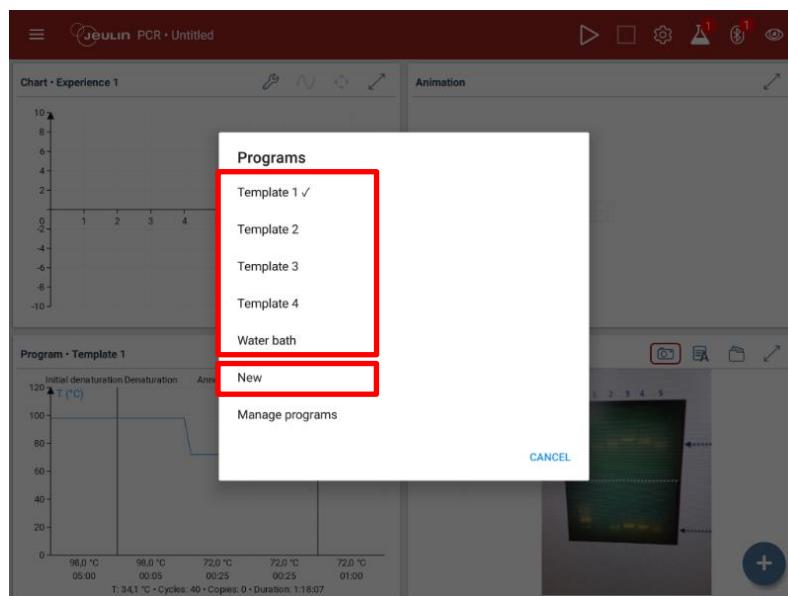


Program Selection

To select a program or create one,
2 possibilities: click on the icon Configuration in the Menu bar
or the Program box.



Select an existing model or a previously saved model



The thermal cycler contains 4 pre-recorded models and 1 Water-bath model

Model 1: Kit PCR variation of the amelogenin gene, reference 117137
Kit PCR sequence Alu locus PV92, reference 117138

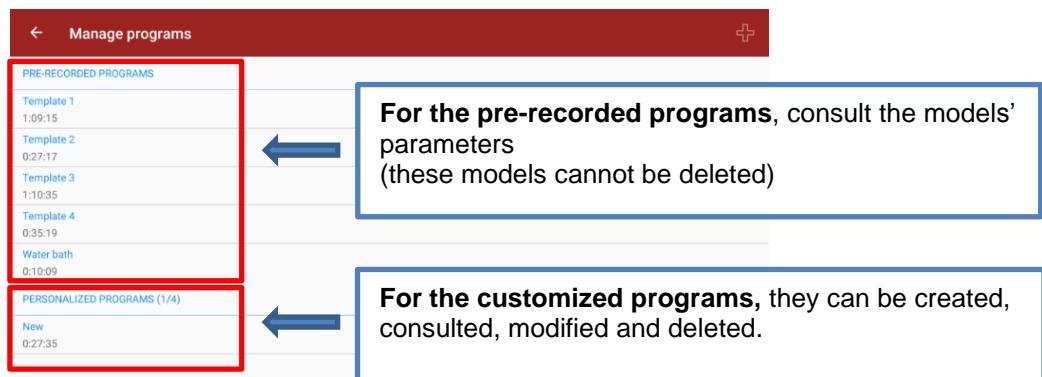
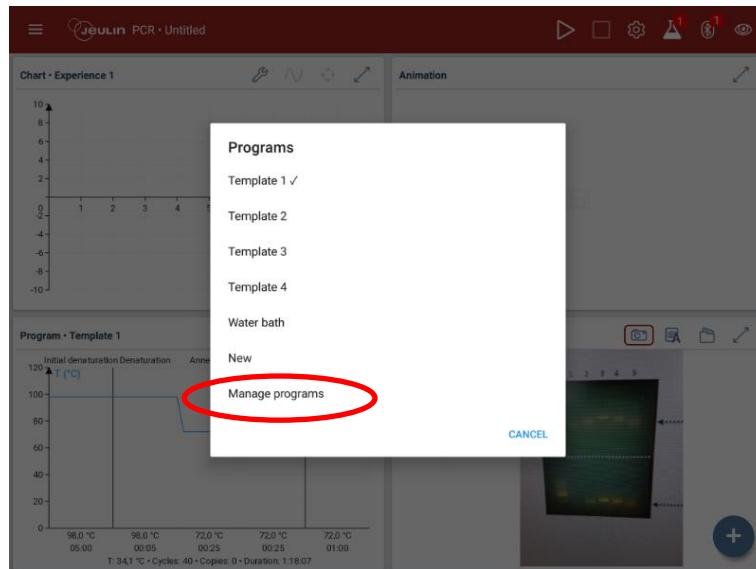
Model 2: PCR Express: PCR principle and implementation, reference 117119

Model 3: Kit PCR sensitivity to PTC, reference 117139

Model 4: Kit PCR Detection of an antibiotic resistance, reference 117136

Programs Management

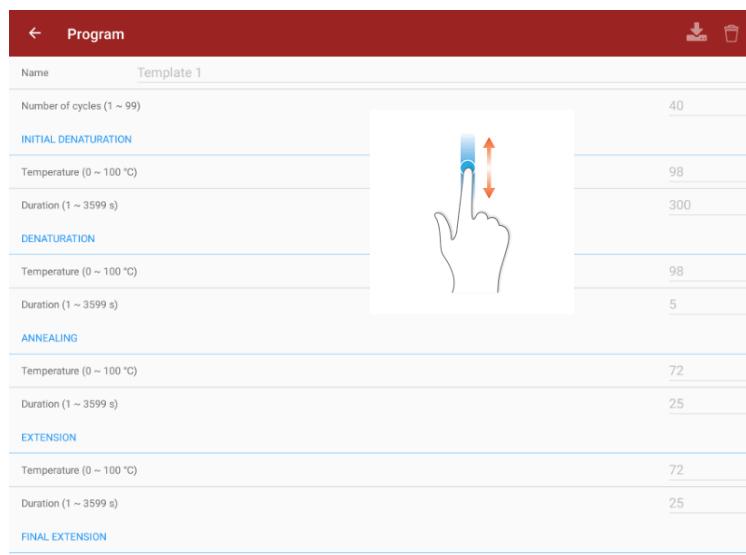
Allows consulting, creating, modifying and deleting a program



Consulting the characteristics of a program

Select the program

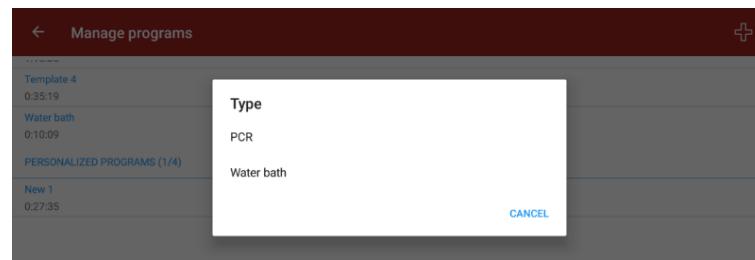
To access all the headings, scroll the page by scrolling the lines



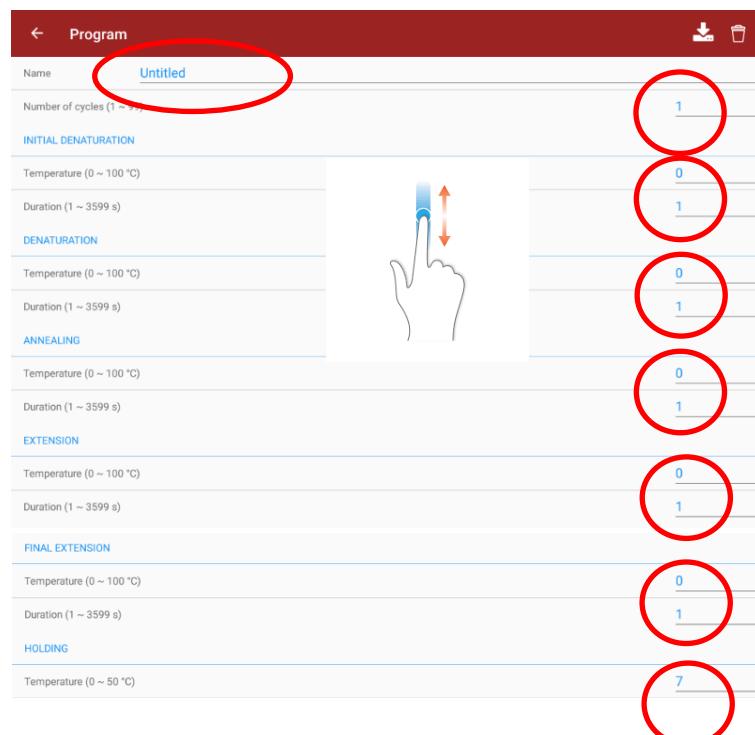
Creating a new model by clicking on the cross +



Select the desired **type of program**: PCR or Water-bath



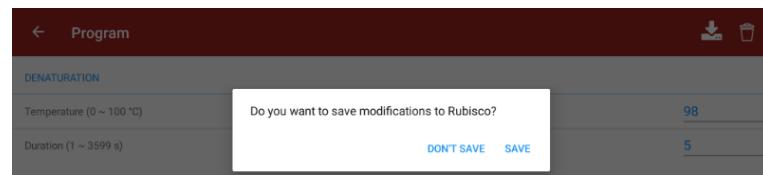
Fill the fields: program name, number of cycles, temperature and duration for each step



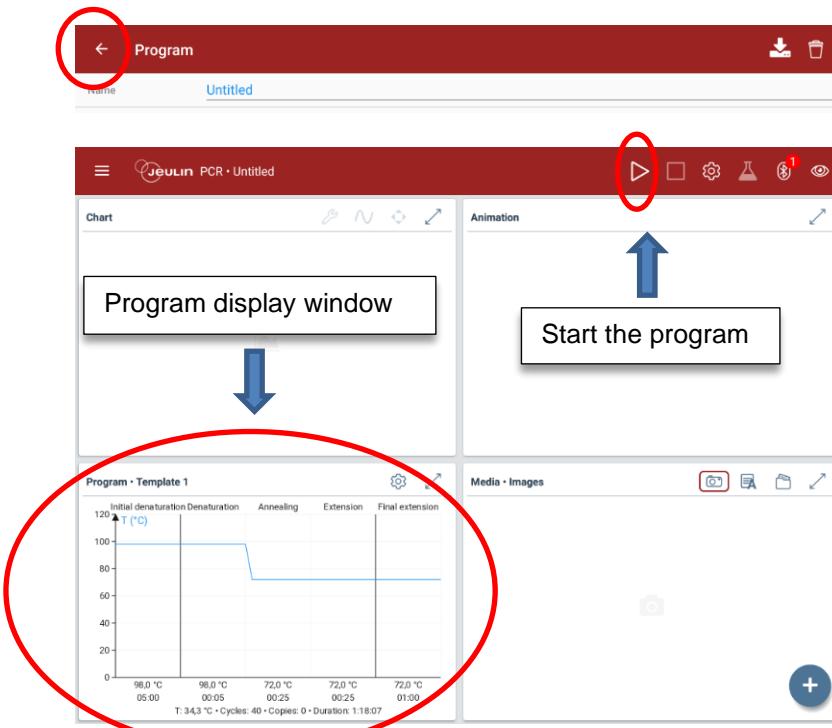
Once the components are completed, save the program



Confirm the registration



Go back to the main menu



New Program Creation Example

Kit PCR Chloroplast genes transfer (20 x PCR), reference 117 149

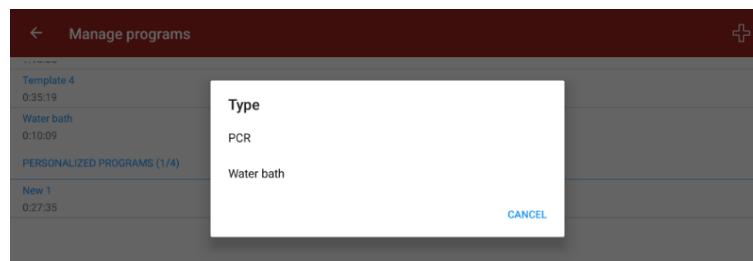
Run the following program: RubisCo

Step	Action	Temperature	Time
Initiation	Denaturing	98°C	300 seconds
Cycle de base x 40	Denaturing	98°C	5 seconds
	Hybridization	72°C	15 seconds
	Polymerization	72°C	15 seconds
Termination		72°C	60 seconds
Delay		<8°C	

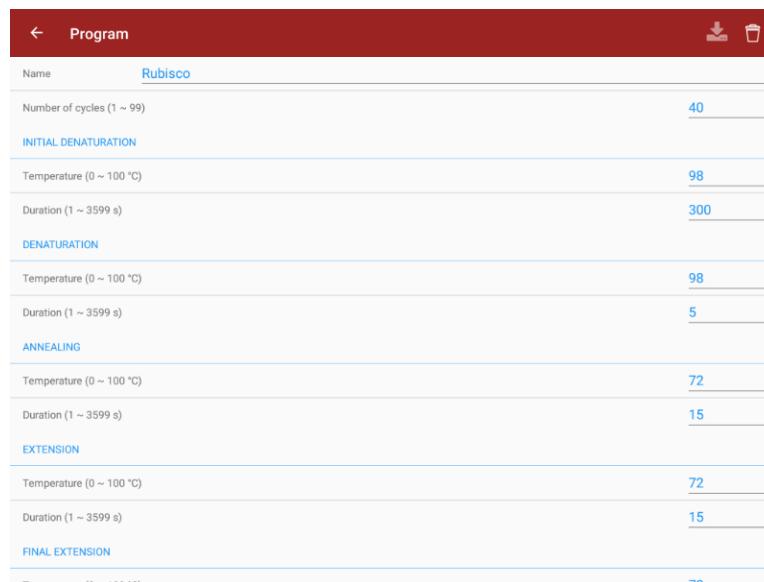
1 – Create a new model by clicking on the cross +



2 – Select the desired type of program: PCR or Water-bath

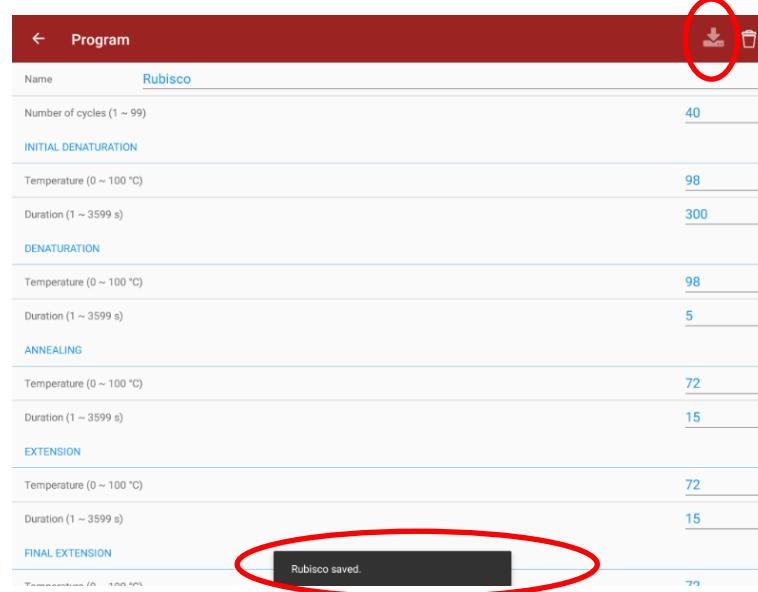


3 – Fill the fields: program name, number of cycles, temperature and duration for each step

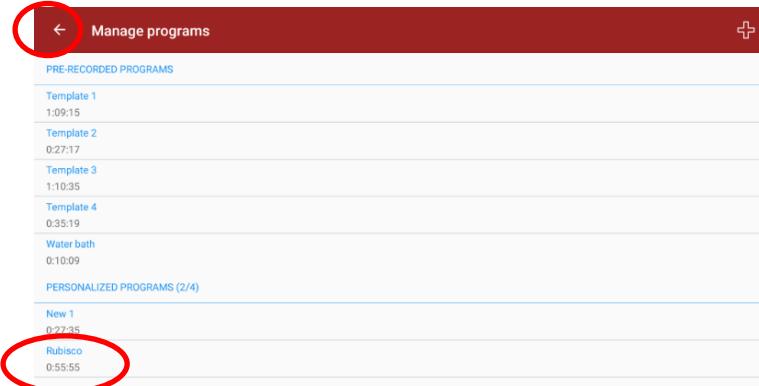


Step	Temperature (°C)	Duration (s)
INITIAL DENATURATION	98	300
DENATURATION	98	5
ANNEALING	72	15
EXTENSION	72	15
FINAL EXTENSION	72	0

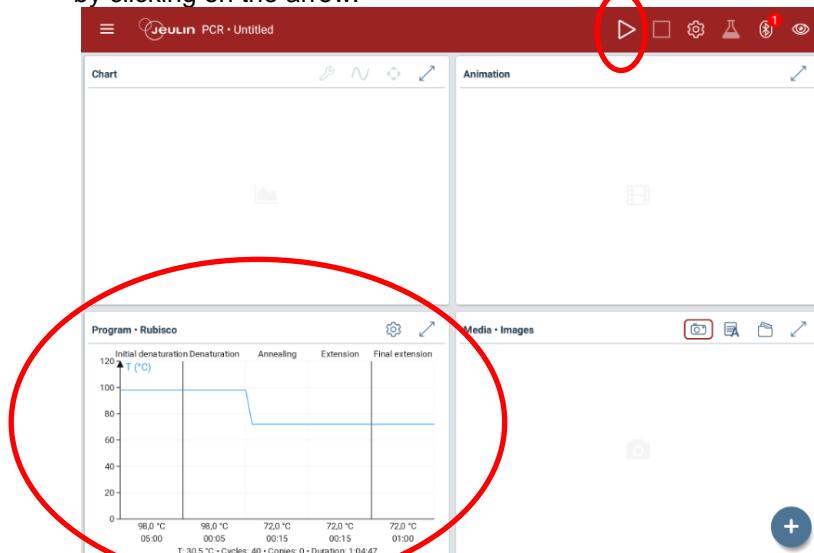
4 – Then, save the new program



5 – To go back to the main menu

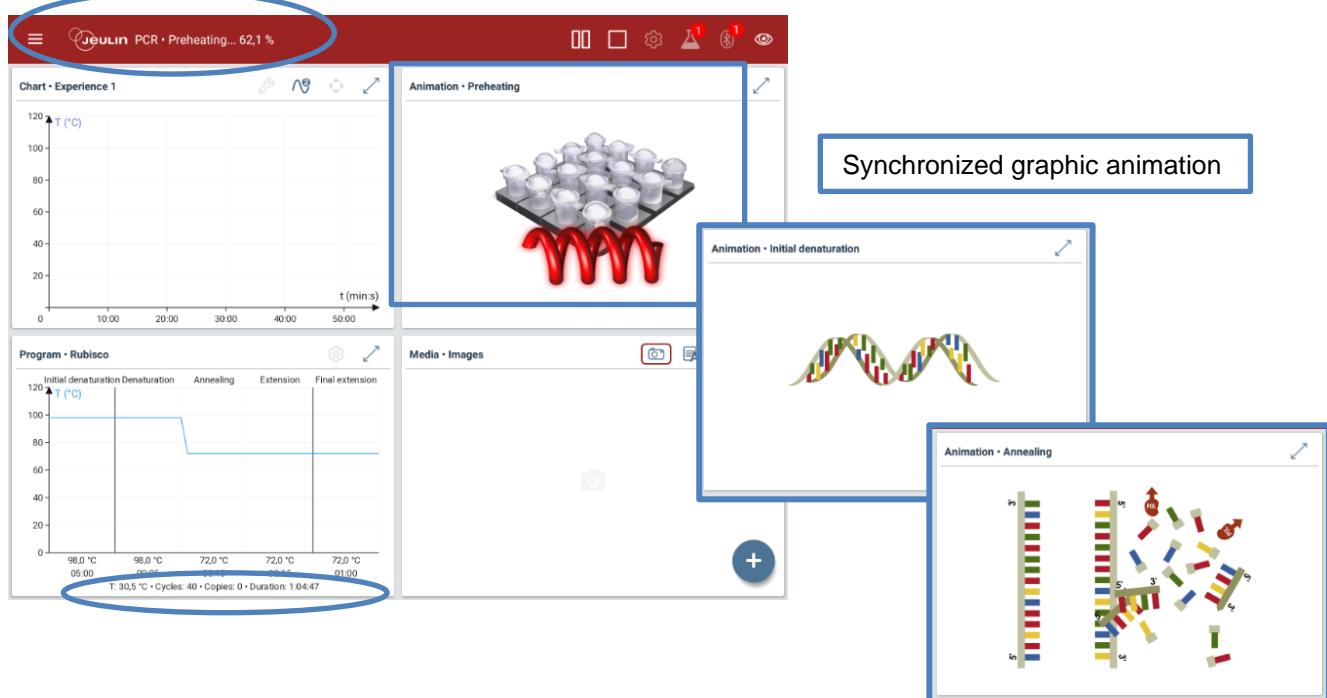


We can view its components in the window Program – Rubisco and start the program by clicking on the arrow.



Program Execution

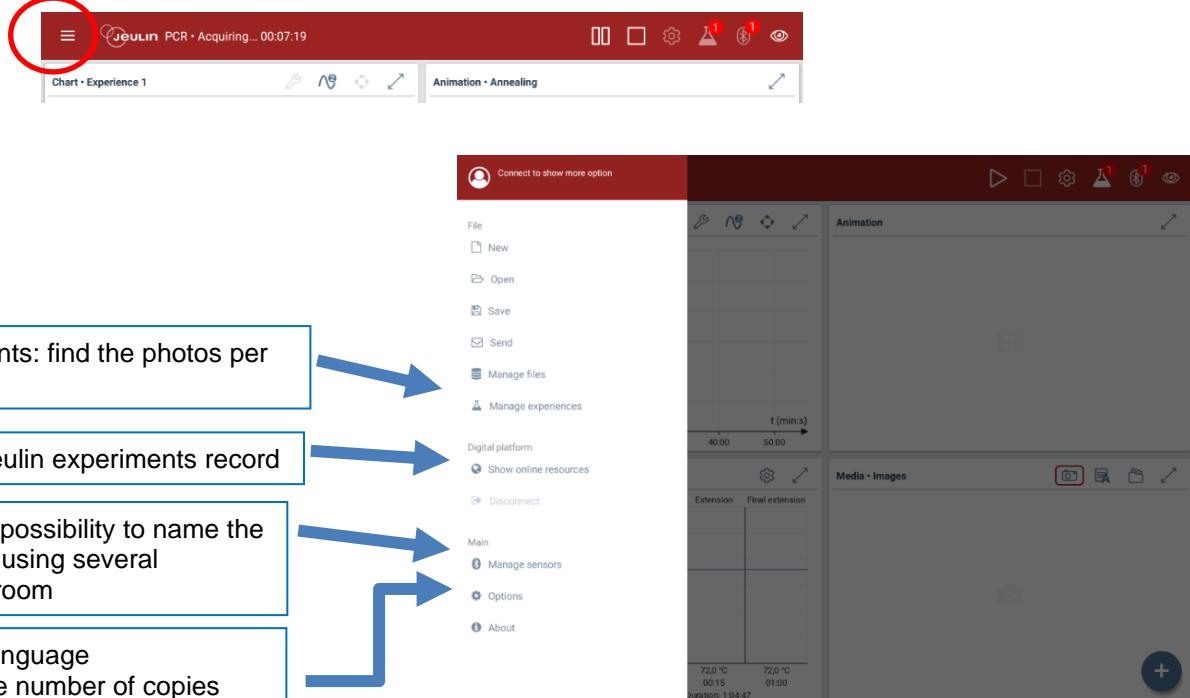
We can follow the evolution of the steps and the percentage of completion.
In the section Program (at the bottom of the screen), we can follow the cycles and durations execution.



An experiment can be paused or stopped.
Once stopped, the experiment is saved.



Main Menu Consultation



7. Parameters

7.1 Language Switching Available (French – English)



7.2 Version

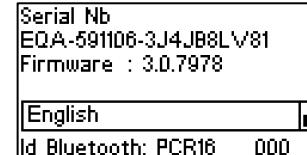
When to do the update?

A good agreement of the versions between the internal software (firmware) and the educational software for PC is mandatory for the communication between the thermal cycler and the PC educational software.

If this is not the case, the educational software indicates that the thermal cycler should be updated.

How to know the version number of a thermal cycler?

- Turn on the thermal cycler.
- Click on the menu button.
- Use the wheel to select [Parameters]
- Then OK (click in the center of the wheel)



7.3 Firmware Update

Time required: 5 to 10 minutes

The update process consists in replacing the firmware file present in the thermal cycler by a new version retrieved by download.

Example: Version 2.1.7105. (February 2019)

1) Download the file from the following website:

www.mediascience.fr/transfer/ftpbel/pcr/version_2_1_7105/firmware.bin

No home page appears after the download, the software is directly transferred to « download »

2) Save the file « firmware.bin » on the computer that will be connected to the thermal cycler via **USB**



3) The PCR thermal cycler should be **turned off**, connect it to the PC via USB cable



4) Click on the button **OK** (the PCR central wheel) and **keep pressing**

5) Power up (0 / I) the PCR thermal cycler (**the wheel is still pressed**)

6) On your PC, a new reader appears CRP DISABLD (F:)

The thermal cycler screen is still off.



7) **Release the button OK** (the thermal cycler screen remains turned off throughout the procedure)

8) In the file explorer, open the disk drive "CRP DISABLD"

Ce PC > CRP DISABLD (F:)			
Nom	Modifié le	Type	Taille
firmware.bin	06/02/2009 09:10	Fichier BIN	128 Ko

9) Delete the file firmware.bin present in CRP DISABLD

10) Copy the previously downloaded firmware.bin file

11) Turn the PCR off and back on

12) Verification: in the menu "Parameters", the version number is 2.1.7105

8. Technical Data

Designed and manufactured in France by JEULIN

Input voltage	90 VAC to 264 VAC
Input current	<1.5 A RMS for Input 115 VAC
Input frequency	47 HZ - 63 HZ
Coupling	Power cord 2P+T
Output power	60 WATTS MAX. Jack plug Ø2.1mm
Output voltage	12V
Output current	5A
Connection	Jack plug Ø2.1mm
Dimensions	l=140mm P=250mm H=100mm
Thermal cycler weight	1.35kg
Power supply weight	440g
Noise nuisance	<45dBA
Cleaning	Soft and damp cloth. Wait until the heating plate is cold

A high-performance Peltier thermoelectric module has been tested by the manufacturer according to the Telcordia GR-468-CORE Issue 2 protocols. The specifications of these tests contain protocols for the high-temperature storage, the temperature cycle, the mechanical shock, the vibrations and the reverse power cycling test.

This component being intended for equipping medical equipment, the specifications of the Telcordia GR-468-CORE Issue 2 tests have been specifically adapted for the PCR amplifications context as follows:

1. The high-temperature storage related stress test was carried out at 100 ° C, which is a common temperature in PCR applications.
2. The temperature cycle was carried out with 500 cycles, from -40 to + 85 ° C, with keeping at each temperature for 30 minutes and at a temperature change rate faster than that specified by the GR-468-CORE protocol.
3. A reverse power cycle was carried out instead of an on/off cycle with 0.8 Vmax, the cycling temperature went from 40 to 90 ° C. This cycle was reproduced more than 500 000 times, which took around seven months.

9. Certifications

- Electrical safety certification according to the Low-Voltage Directive 2014/35/UE
Standard applied: EN 61010-1 Safety regulations for measurement, control and laboratory electrical equipment
=> Tests performed in the testing laboratory EMITECH

- EMC (Electromagnetic Compatibility) certification according to the EMC Directive 2014/30/UE
Standard applied: EN 61000-6 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
=> Tests performed in the testing laboratory IRSEEM

France compliance check laboratory

10. Overheating Protection

An overheating protection is integrated into the system. In fact, when the device measures a temperature higher than 60°C inside the housing, the device stops the cycle and continues to operate the fan until the temperature decreases. The programs selections screens are no longer accessible.

To start new cycles, unplug and replug the device or activate the On/Off button. The device is also under overheating protection when the tank holder and the anti-condensate plate temperatures exceed 110°C.

Warning Screen:

OVERHEATING!
System halted

11. Environmental Conditions

Use	inside
Operating temperature	between 5° and 40°C
Altitude	2000m max
Max relative humidity	80%
Ovvoltage category	II
Pollution degree	2

In order to disconnect the device, unplug it.

The circuit-breaker or the fuse present in the building installation acts as protection against overcurrent.

If the device is used in a manner not specified by Jeulin, the protection provided by the device may be compromised.

The removable AC power cords should not be replaced by cords with inappropriate assigned characteristics.

Symbols Explanation



This device is a WEEE that should not be discarded together with household waste but geared towards separate collection points.



Warning! The surface of the parts placed next to the symbol is hot.

12. After-Sales Service

The guarantee period is 2 years.

For any repairs, contact the **Technical Support** on **0 825 563 563**.

The equipment should be returned in our workshops and for any repairs or spare parts, kindly contact:

JEULIN – S.A.V.
468 Jacques Monod Street
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX France
0 825 563 563*

* 0,15 € TTC/min. from a landline

Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.

** Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE, composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne

FAQ.jeulin.fr

Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediately to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.

** Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux