

## Manuel d'utilisation

qTOWER<sup>3</sup> auto / qTOWER<sup>3</sup> 84 auto

Thermocycleur PCR en temps réel



---

Fabricant                   Analytik Jena GmbH  
Konrad-Zuse-Str.1  
07745 Iéna · Allemagne  
Téléphone           + 49 3641 77 70  
Fax           + 49 3641 77 92 79  
E-mail   info@analytik-jena.com

Service technique        Biometra GmbH  
Rudolf-Wissell-Str. 30  
37079 Göttingen · Allemagne  
Téléphone           + 49 551 50 68 610, -12 or -14  
Fax           + 49 551 50 68 666  
E-mail   service.ls@analytik-jena.com

Support spécial applica-  
tions                    Analytik Jena GmbH  
Konrad-Zuse-Str. 1  
07745 Iéna · Allemagne  
Téléphone           + 49 3641 77 9460  
Fax           + 49 3641 77 946  
E-mail   support-ls@analytik-jena.com

Informations générales    <http://www.analytik-jena.com>

Édition                    A (01/2021)  
Version de la documenta-  
tion technique            Analytik Jena GmbH

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Informations de base.....</b>	<b>5</b>
1.1	Remarques relatives au manuel d'utilisation .....	5
1.2	Domaine d'application .....	6
1.3	Garantie et responsabilité.....	7
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité et d'avertissement .....</b>	<b>8</b>
2.1	Consignes de base.....	8
2.2	Marquage de sécurité .....	8
2.2.1	Symboles de sécurité.....	8
2.2.2	Symboles .....	9
2.3	Exigences posées au personnel d'exploitation .....	10
2.4	Consignes de sécurité pour le transport et l'installation .....	10
2.5	Consignes de sécurité pour l'exploitation .....	11
2.5.1	Consignes de sécurité générales.....	11
2.5.2	Consignes de sécurité relatives à la protection contre l'explosion et contre l'incendie. 11	
2.5.3	Consignes de sécurité relatives au système électrique.....	11
2.5.4	Manipulation des échantillons et matières auxiliaires et d'exploitation.....	12
2.6	Marche à suivre en cas d'urgence .....	13
2.7	Consignes de sécurité relatives à la maintenance et la réparation.....	13
<b>3</b>	<b>Structure et fonction .....</b>	<b>14</b>
3.1	Structure .....	14
3.1.1	qTOWER <sup>3</sup> auto .....	16
3.1.2	Module Power qTOWER <sup>3</sup> auto .....	18
3.2	Fonction.....	19
3.2.1	Spectromètre de fluorescence .....	19
3.2.2	Thermocycleur PCR .....	21
3.2.3	Chauffage du couvercle.....	21
3.2.4	Produits en plastique .....	21
3.3	Plaque signalétique.....	22
<b>4</b>	<b>Installation et mise en service.....</b>	<b>23</b>
4.1	Alimentation en énergie .....	23
4.2	Déballage et contrôle .....	24
4.3	Installation de l'appareil / réalisation des branchements.....	25
<b>5</b>	<b>Utilisation .....</b>	<b>27</b>
5.1	Mise en marche du qTOWER <sup>3</sup> auto.....	27
5.2	Arrêt du qTOWER <sup>3</sup> auto.....	27
5.3	Analyse PCR en temps réel .....	28
5.3.1	Consignes de sécurité.....	28
5.3.2	Préparation des échantillons .....	28
<b>6</b>	<b>Maintenance et entretien .....</b>	<b>29</b>
6.1	Nettoyage du boîtier .....	30
6.2	Contrôle du tiroir de chargement .....	30
6.3	Désinfection de l'appareil.....	31
6.4	Remplacement du fusible .....	32
<b>7</b>	<b>Messages d'erreur .....</b>	<b>33</b>
7.1	Généralités .....	33
7.2	Remarques sur les erreurs ou défauts .....	33
<b>8</b>	<b>Transport et stockage.....</b>	<b>35</b>
8.1	Transport.....	35
8.1.1	Mise en place de la sécurité de transport.....	35
8.1.2	Déplacement du qTOWER <sup>3</sup> auto dans le laboratoire .....	35
8.1.3	Instructions pour le renvoi d'appareils.....	36

8.2	Stockage.....	37
<b>9</b>	<b>Mise au rebut .....</b>	<b>38</b>
<b>10</b>	<b>Spécification .....</b>	<b>39</b>
10.1	Caractéristiques techniques .....	39
10.1.1	qTOWER <sup>3</sup> auto .....	39
10.1.2	Module Power .....	40
10.2	Conditions ambiantes.....	41
10.3	Normes et directives.....	42

## Figures

Fig. 1	Composants de l'appareil .....	15
Fig. 2	Face avant du qTOWER <sup>3</sup> auto .....	16
Fig. 3	qTOWER <sup>3</sup> auto avec tiroir de chargement sorti.....	17
Fig. 4	Face arrière du qTOWER <sup>3</sup> auto.....	17
Fig. 5	Face avant module Power .....	18
Fig. 6	Face arrière module Power.....	18
Fig. 7	Représentation schématique du spectromètre à fluorescence .....	19
Fig. 8	Représentation schématique du trajet du faisceau à travers un module de couleur filtrant.....	20
Fig. 9	Plaque signalétique qTOWER <sup>3</sup> auto .....	22
Fig. 10	Plaque signalétique du module Power qTOWER <sup>3</sup> auto.....	22
Fig. 11	Raccordement du qTOWER <sup>3</sup> auto .....	25
Fig. 12	Connexions à l'arrière.....	26
Fig. 13	Compartiment à fusibles à l'arrière du module Power qTOWER <sup>3</sup> auto.....	32

# 1 Informations de base

## 1.1 Remarques relatives au manuel d'utilisation

Sommaire	<p>Ce manuel d'utilisation décrit les modèles de thermocycleurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ qTOWER<sup>3</sup> auto</li> <li>▪ qTOWER<sup>3</sup> 84 auto</li> </ul> <p><b>Remarque :</b> Dans ce qui suit, les deux modèles sont résumés par le terme « qTOWER<sup>3</sup> auto » pour simplifier. Si les modèles présentent des différences, celles-ci sont expliquées à l'endroit correspondant.</p> <p>Les thermocycleurs PCR en temps réel automatiques sont exclusivement destinés à être utilisés par du personnel qualifié conformément au présent manuel d'utilisation. De plus, ce manuel comprend la description du module Power qTOWER<sup>3</sup> auto, utilisé pour l'alimentation électrique du thermocycleur.</p> <p>Le manuel d'utilisation donne des informations sur la structure et le fonctionnement de l'appareil et communique au personnel d'exploitation familiarisé avec la technique de la PCR les connaissances nécessaires pour une manipulation sûre. Le manuel d'utilisation indique également des consignes de maintenance et d'entretien de l'appareil ainsi que sur les causes possibles d'éventuels dysfonctionnements et la manière d'y remédier.</p>
Conventions	<p>Les <b>instructions</b> nécessitant de suivre un ordre chronologique sont numérotées, résumées en unités de procédure et le résultat correspondant est mentionné.</p> <p>Les <b>consignes de sécurité</b> sont indiquées par des symboles et un mot-clé. Le type et la source ainsi que les conséquences du danger sont mentionnés et des instructions visant à éviter le danger sont données. La signification des symboles et mots-clés utilisés est expliquée au chapitre 2 « Consignes de sécurité et d'avertissement ».</p>
Symboles et mots-clés utilisés	<p>Pour signaler des dangers ou des informations, le manuel d'utilisation utilise les symboles et mots-clés suivants. Les consignes de sécurité se trouvent avant l'opération concernée.</p>




---

### AVERTISSEMENT

Indique une situation potentiellement dangereuse. Si elle n'est pas évitée, elle peut entraîner la mort ou des blessures graves (mutilations).

---



### ATTENTION

Indique une situation potentiellement dangereuse. Si elle n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures graves ou légères ainsi que des dommages matériels.

---



### NOTE

Indique une situation potentiellement dangereuse. Si elle n'est pas évitée, elle peut entraîner un endommagement du produit ou d'un élément dans son environnement.

---

## 1.2 Domaine d'application

Le qTOWER<sup>3</sup> auto est un thermocycleur développé pour les expériences PCR en temps réel, utilisé pour l'amplification de l'ADN par réaction en chaîne par polymérase (PCR) et simultanément la détection très sensible des séquences cibles par spectroscopie de fluorescence. Le signal des colorants fluorescents excités par une source lumineuse est en corrélation avec la quantité de produit PCR et peut être affiché en temps réel.

Grâce à sa conception design modulaire, spécialement adaptée aux exigences de la technologie d'automatisation, l'appareil peut être utilisé pour toutes les applications PCR en temps réel importantes, par exemple pour la mise en évidence d'agents pathogènes, l'analyse de l'expression génique, le génotypage SNP ou la mise en évidence de mutation, ainsi que pour des études expérimentales avec débit d'échantillons augmenté.

Optimisé pour le secteur de l'expression génique et du génotypage, le thermocycleur PCR en temps réel permet des analyses multiplexes en fonction des propriétés de fluorescence des colorants et sondes utilisés et des modules de filtrage disponibles - la mise en évidence de plusieurs séquences cibles dans une seule réaction PCR. Analytik Jena propose pour cela une gamme de modules couleur et FRET, dont six au maximum peuvent être montés simultanément dans l'appareil.

En plus des composants optiques pour la détection des signaux en temps réel, l'amplification des séquences cibles joue un rôle central. Grâce à la technologie Peltier et à l'utilisation de matériaux en bloc de haute qualité, le qTOWER<sup>3</sup> auto convainc par son homogénéité thermique exceptionnelle, sa vitesse et sa précision maximales.

Le qTOWER<sup>3</sup> auto est entièrement contrôlé depuis l'ordinateur à l'aide du logiciel d'application qPCRsoft. Le logiciel d'exploitation est conçu de manière simple et intuitive et vous guide pas à pas à travers les points de menu Programmation, Acquisition des données et Analyse. En outre, le logiciel offre une large gamme d'outils d'analyse gratuits qui permettent d'évaluer rapidement et de manière fiable même des analyses importantes :

- Quantification absolue et relative
- $\Delta\Delta C_t$  – Analyses avec/sans efficacité PCR
- Courbes de fusion de l'ADN
- Génotypage SNP
- Analyses en fin de PCR

Vous trouverez de plus amples informations sur les différentes fonctions logicielles du logiciel qPCRsoft auto dans le manuel d'utilisation du logiciel.

La publication scientifique suivante est recommandée pour une introduction intensive aux techniques et applications de l'analyse PCR en temps réel :

LOGAN, Julie; EDWARDS, Kristin ; SAUNDERS, Nick (éd.) : *Real-Time PCR – Current Technology and Application*. Norfolk UK : Caister Academic Press, 2009

**NOTE**

L'appareil est prévu pour l'**usage général en laboratoire**. La licence est limitée aux applications en dehors du diagnostic in vitro (« research use only », à des fins de recherche uniquement).

L'appareil ne doit être utilisé que pour les applications décrites dans ce manuel d'utilisation.

Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour toute autre utilisation.

## 1.3 Garantie et responsabilité

La durée de la garantie et la responsabilité sont conformes aux dispositions légales ainsi qu'aux dispositions des conditions générales de vente de la société Analytik Jena.

Le non-respect de l'utilisation prévue décrite dans ce manuel d'utilisation entraîne en cas de dommages une restriction de la garantie et de la responsabilité. En cas de dommages corporels et matériels, les droits à la garantie et les recours en responsabilité sont exclus si ceux-ci sont imputables à une ou plusieurs des causes énumérées dans ce qui suit :

- Utilisation non conforme du qTOWER<sup>3</sup> auto.
- Mise en service, utilisation et maintenance non conformes de l'appareil.
- Modifications sur l'appareil sans accord préalable d'Analytik Jena.
- Utilisation de l'appareil avec des dispositifs de sécurité défectueux ou incorrects.
- Utilisation de pièces détachées, d'usure ou des consommables non originaux.
- Réparations effectuées de manière incorrecte.
- Transport et stockage incorrects de l'appareil.
- Erreurs dues au non-respect de ce manuel d'utilisation.

## 2 Consignes de sécurité et d'avertissement

### 2.1 Consignes de base




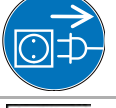

- Pour votre propre sécurité, il faut lire ce chapitre avant la mise en service afin d'assurer le bon fonctionnement de l'appareil.
- Respectez toutes les consignes de sécurité indiquées dans ce manuel d'utilisation.
- Les avertissements signalant des risques éventuels ne remplacent pas la réglementation applicable en matière de santé et de sécurité au travail.
- L'appareil répond à toutes les exigences électromagnétiques pour l'utilisation dans le domaine professionnel et commercial ainsi que dans les petites entreprises !

### 2.2 Marquage de sécurité

#### 2.2.1 Symboles de sécurité

Si ces symboles de sécurité sont endommagés ou manquent, cela peut entraîner une manipulation incorrecte avec des dommages matériels et corporels. N'enlevez pas les symboles de sécurité ! Remplacez immédiatement les symboles de sécurité endommagés !

Les symboles de sécurité suivants se trouvent sur l'avant du module d'alimentation électrique ou sur l'arrière de l'appareil :

Symboles de sécurité	Signification
	Tension électrique dangereuse !
	Panneau général d'avertissement
	Avertissement, surface chaude
	Débrancher la fiche avant d'ouvrir l'appareil
	Ne jetez PAS cet appareil dans une poubelle de ville ! Afin d'assurer la meilleure protection possible de l'environnement mondial et de réduire la pollution, des matières premières précieuses peuvent être récupérées. Veuillez recycler cet appareil. Autrement, éliminez les composants électroniques comme déchet électronique dès l'expiration de la durée de vie de l'appareil et conformément à la réglementation en vigueur.













L'appareil contient des substances réglementées (conformément aux directives SJ/T 11363-2011). En cas d'utilisation conforme à l'usage prévu, Analytik Jena garantit que ces matières ne vont pas s'échapper dans les 25 prochaines années et que pendant cette période, elles ne constituent pas un risque pour l'environnement et la santé.

## 2.2.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés sur l'appareil et (le cas échéant, sur l'emballage) :

Symbole	Signification
	Marquage CE
	Fabricant avec adresse
	Année de fabrication
	Numéro de commande
	Limitation de température
	Numéro de série
	<b>Remarque</b> Observer le manuel d'utilisation !
	<b>Attention</b> Utilisé avec le symbole ci-dessus : Attention, observer les documents d'accompagnement !

## 2.3 Exigences posées au personnel d'exploitation

Le qTOWER<sup>3</sup> auto doit être utilisé uniquement par un personnel qualifié et formé à son utilisation. La formation est consacrée à la présentation du contenu de ce manuel d'utilisation.

Outre les consignes relatives à la sécurité au travail indiquées dans ce manuel d'utilisation, respecter les consignes générales de sécurité et de prévention des accidents du pays d'utilisation. L'exploitant doit s'informer de l'état actuel de la réglementation.

- Le manuel d'utilisation doit être à tout instant accessible au personnel d'exploitation et de maintenance ! L'utilisation de l'appareil par des personnes sous l'influence de l'alcool, de drogues ou de médicaments n'est pas autorisée.
- S'assurer que seul le personnel autorisé utilise l'appareil. Le personnel d'exploitation doit connaître les risques associés aux échantillons et aux matières auxiliaires. Un équipement de protection individuelle approprié doit être utilisé.
- Se laver et se protéger la peau de manière adéquate avant les pauses et à la fin du travail.
- Ne pas manger, boire ni fumer sur le lieu d'installation de l'appareil !
- Lors de l'utilisation de l'appareil, il convient de respecter les règles habituelles d'entretien et de propreté du laboratoire afin d'éviter de contaminer l'appareil. Le respect des règles du laboratoire réduit le risque de contamination de l'utilisateur par un matériel potentiellement infectieux ainsi que le risque de contamination croisée des échantillons. Lors de la manipulation de l'appareil avec des matières infectieuses, il faut porter des gants de protection et prendre d'autres mesures de protection pour éviter tout contact avec la peau.
- L'exploitant doit décontaminer l'appareil si le boîtier ou le bloc d'échantillonnage a été contaminé par des substances dangereuses. Les désinfectants et procédures appropriés sont décrits dans la section « Désinfection de l'appareil », page 31.



### NOTE

Des désinfectants autres que ceux indiqués peuvent être utilisés **uniquement** après avoir consulté Analytik Jena.

---

## 2.4 Consignes de sécurité pour le transport et l'installation

L'appareil ne doit être transporté que lorsque le dispositif de transport est inséré et dans son emballage d'origine. Toujours s'assurer que l'appareil est vide et à ce qu'aucun micro-tube, ni aucune barrette ni microplaque ne se trouvent dans le bloc d'échantillonnage. Des informations complémentaires figurent dans une notice d'emballage séparée.

L'installation du qTOWER<sup>3</sup> auto doit être effectuée uniquement par le service clientèle d'Analytik Jena ou par un personnel qualifié autorisé et formé par Analytik Jena.

Observez les valeurs indicatives et les valeurs limites légales relatives au levage et au port de charges sans outillage !

- Pour des raisons de sécurité, 2 personnes sont nécessaires pour transporter l'appareil.
- Comme l'appareil ne dispose pas de poignées, saisissez-le fermement des deux mains par le dessous et levez-le en même temps.

## 2.5 Consignes de sécurité pour l'exploitation

### 2.5.1 Consignes de sécurité générales

Avant chaque mise en service du qTOWER<sup>3</sup> auto, son utilisateur est tenu de s'assurer du bon état de l'appareil, y compris de ses dispositifs de sécurité. L'état technique de l'analyseur doit toujours satisfaire aux exigences et consignes en vigueur.

- Pendant l'exploitation, toujours assurer une bonne accessibilité à l'interrupteur principal sur la paroi arrière du boîtier.
- Les dispositifs de ventilation à l'arrière et en bas de l'appareil doivent être fonctionnels et dégagés. Les grilles et les fentes de ventilation recouvertes ou autres peuvent perturber le bon fonctionnement de l'appareil ou l'endommager.
- Il y a un risque d'écrasement dû au mouvement du tiroir de chargement.
- Le thermobloc, les échantillons et le couvercle chauffant atteignent des températures élevées.  
Le contact peut causer des brûlures.
- Portez des lunettes de protection pendant le fonctionnement !  
Le chauffage rapide du thermobloc peut entraîner une évaporation explosive des liquides.
- Utilisez uniquement des microtubes, barrettes et microplaques adaptés à des températures élevées (jusqu'à 110 °C) !
- Ne touchez pas et n'ouvrez pas des microtubes, barrettes et microplaques chauds, sinon du liquide bouillant pourrait être projeté !

### 2.5.2 Consignes de sécurité relatives à la protection contre l'explosion et contre l'incendie

- Le qTOWER<sup>3</sup> auto ne doit pas être utilisé avec des substances inflammables, explosives et volatiles.
- Il est interdit d'utiliser le qTOWER<sup>3</sup> auto dans un environnement présentant un risque d'explosion.
- Le personnel d'exploitation doit connaître l'emplacement des extincteurs dans le local d'exploitation de l'appareil.

### 2.5.3 Consignes de sécurité relatives au système électrique

Le qTOWER<sup>3</sup> auto répond aux exigences de la série de normes correspondante en matière d'émissions parasites et d'immunité. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre « Normes et directives », page 42.

- Avant d'utiliser l'appareil, évaluer l'environnement électromagnétique. Ne pas utiliser pas l'appareil à proximité de sources de rayonnement électromagnétique puissant (par ex. sources de hautes fréquences non blindées et exploitées intentionnellement), car elles pourraient nuire à son bon fonctionnement.
- L'appareil ne doit être raccordé qu'au niveau de sources de courant présentant la même tension nominale que celle qui est indiquée sur la plaque signalétique.
- Les composants électriques doivent être régulièrement contrôlés par un électricien. Remédier immédiatement à tout défaut, comme des connexions desserrées, des câbles défectueux ou endommagés.
- En cas de défaut des composants électriques, éteindre immédiatement le qTOWER<sup>3</sup> auto à l'aide de l'interrupteur principal (sur la paroi arrière du boîtier) et débrancher la fiche de l'alimentation secteur.
- Avant d'être ouvert, l'appareil doit être débranché de tous les circuits électriques !
- Tous les travaux sur les composants électriques du qTOWER<sup>3</sup> auto ne doivent être effectués que par le service après-vente d'Analytik Jena et par des spécialistes spécifiquement agréés conformément aux prescriptions électrotechniques en vigueur. Des tensions mortelles peuvent être présentes à l'intérieur de l'appareil ! Le contact avec des composants conducteurs de tension peut provoquer un choc électrique qui peut entraîner des blessures graves ou la mort.
- S'assurer que les fusibles sont correctement dimensionnés et les remplacer si nécessaire. Débrancher l'appareil du secteur.
- L'appareil ne doit être utilisé qu'avec le câble secteur fourni ou un câble secteur avec la même spécification. L'utilisation d'autres câbles d'alimentation n'est pas autorisée.
- Essuyer immédiatement les échantillons ou les réactifs renversés avec un chiffon ou un papier absorbant. Ne pas laisser de liquide pénétrer à l'intérieur de l'appareil.
- Ne pas faire fonctionner le bloc d'alimentation dans des conditions d'humidité extrême (> 95 %) ou là où de la condensation peut survenir.

#### 2.5.4 Manipulation des échantillons et matières auxiliaires et d'exploitation

L'exploitant est responsable de la sélection des substances utilisées lors du processus et de les manipuler avec précaution. Ceci s'applique en particulier aux substances radioactives, pathogènes, infectieuses, toxiques, corrosives ou autrement dangereuses. Se renseigner auprès de l'agent de sécurité responsable de votre lieu de travail.

- Lors de la manipulation des substances dangereuses, respecter les consignes de sécurité et les réglementations locales en vigueur. Les consignes générales suivantes ne remplacent pas les consignes particulières locales ni les consignes données dans les fiches de données de sécurité CE du fabricant des matières auxiliaires et d'exploitation.
- Lors de la manipulation de réactifs, toujours porter des lunettes et des gants de protection.
- Pour votre propre sécurité, tenir compte du risque de contamination potentiel par le matériel biologique analysé.
- Respecter toutes les consignes de nettoyage et de décontamination de l'appareil. L'utilisation d'autres procédés de nettoyage ou de décontamination n'est autorisée qu'en accord avec la société Analytik Jena.

- Lors de l'utilisation des matières d'exploitation, respecter et observer absolument les réglementations correspondantes et les indications données dans les fiches de données de sécurité de l'UE des fabricants concernant le stockage, la manipulation, l'utilisation et l'élimination des substances.
- D'une manière générale, les matières auxiliaires et d'exploitation ne doivent jamais être conservées dans des cuves, microtubes, barrettes et microplaques destinés à des produits alimentaires. Toujours utiliser des cuves homologuées pour le matériau concerné et les marquer en conséquence. Respecter les indications figurant sur les étiquettes !
- Ne pas jeter les matières auxiliaires et d'exploitation ni leurs récipients avec les ordures domestiques ; ils ne doivent pas parvenir dans les égouts ni sous terre. Pour la mise au rebut de ces matières, observer précisément les dispositions correspondantes.
- Toujours veiller à une bonne aération des locaux de travail.

## 2.6 Marche à suivre en cas d'urgence

- En cas de situation dangereuse ou d'accident, le qTOWER<sup>3</sup> auto doit être arrêté immédiatement à l'aide de l'interrupteur principal.
- Débrancher la fiche de l'alimentation secteur !

Dans la mesure où la rapidité de réaction peut sauver des vies en cas de danger, les conditions suivantes s'imposent :

- Le personnel d'exploitation doit savoir où se trouvent les dispositifs de sécurité, les détecteurs de danger ainsi que les dispositifs de premiers secours et de sauvetage et être familiarisé avec leur utilisation.
- L'exploitant est responsable de la formation adéquate du personnel d'exploitation.
- Tous les dispositifs de premiers secours (pansements, flacons d'eau pour le rinçage des yeux) ainsi que les dispositifs anti-incendie (extincteurs) doivent être accessibles et à proximité. Tous les dispositifs doivent être en parfait état de fonctionnement et contrôlés régulièrement.

## 2.7 Consignes de sécurité relatives à la maintenance et la réparation

La maintenance du qTOWER<sup>3</sup> auto est en principe effectuée par le service clientèle d'Analytik Jena ou par un personnel qualifié autorisé et formé par Analytik Jena. Une maintenance effectuée de votre propre chef peut endommager l'appareil.

L'exploitant ne doit en principe effectuer que les opérations décrites au chapitre « Maintenance et entretien », page 29.

## 3 Structure et fonction

### 3.1 Structure

Le qTOWER<sup>3</sup> auto dispose d'un concept design modulaire composé d'un bloc cycleur avec spectromètre de fluorescence et d'un module Power (contrôleur). Selon le système de bloc utilisé, 96 ou 384 échantillons peuvent être traités par cycle. Le qTOWER<sup>3</sup> auto est adapté à une utilisation dans un système robotique où jusqu'à 4 appareils peuvent être commandés simultanément via un PC. L'intégration peut se faire via un CyBio Composer ou via une .dll.

Le tiroir de chargement mobile offre une flexibilité maximale aux intégrateurs de systèmes. L'accès libre au tiroir de chargement sorti permet de placer facilement et sans problème le porte-échantillons (plaque de microtitration) sur le tiroir de chargement.

L'optique haute performance brevetée, composée d'un système de navette à fibres optiques et d'une source lumineuse unique, assure une excitation et un éclairage homogènes remarquables de tous les échantillons individuels. La source lumineuse se compose de 4 DEL haute puissance avec un large spectre jusqu'au rouge profond. En combinaison avec des modules filtrants spécialement optimisés, composés d'un filtre d'émission et d'un filtre d'excitation, une grande largeur de bande de fluorophores peut être spécifiquement excitée et détectée. Selon l'application, il est possible de monter jusqu'à 6 modules filtrants dans un seul appareil, ce qui permet d'analyser simultanément jusqu'à 6 séquences cibles dans un puits.

Il n'est pas nécessaire de recalibrer le système après le remplacement des modules filtrants.

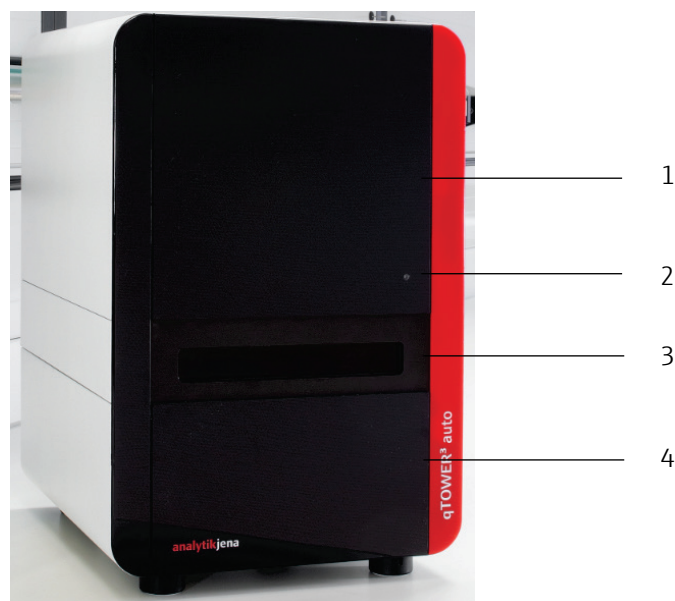


**Fig. 1** Composants de l'appareil

- 1 qTOWER<sup>3</sup> auto
- 2 qTOWER<sup>3</sup> 84 auto
- 3 Module Power qTOWER<sup>3</sup> auto

### 3.1.1 qTOWER<sup>3</sup> auto

Le qTOWER<sup>3</sup> auto combine un thermocycleur PCR avec un photomètre de fluorescence breveté. La DEL de statut sur l'avant du qTOWER<sup>3</sup> auto informe l'utilisateur du statut actuel de l'appareil (à l'état allumé ou éteint). De plus, l'appareil dispose d'un tiroir de chargement mobile qui peut être rentré ou sorti en fonction de l'état de fonctionnement.



**Fig. 2** Face avant du qTOWER<sup>3</sup> auto

- 1 Partie supérieure avec photomètre de fluorescence
- 2 DEL de statut (signale l'état en marche ou à l'arrêt de l'appareil)
- 3 Tiroir de chargement
- 4 Bloc cycleur

Le tiroir de chargement sert de support pour porte-échantillon (plaque de microtitration). Après positionnement d'un porte-échantillon sur le tiroir de chargement et insertion dans l'instrument, il est positionné au-dessus du bloc thermique et le volet avant se ferme puis se verrouille automatiquement.



---

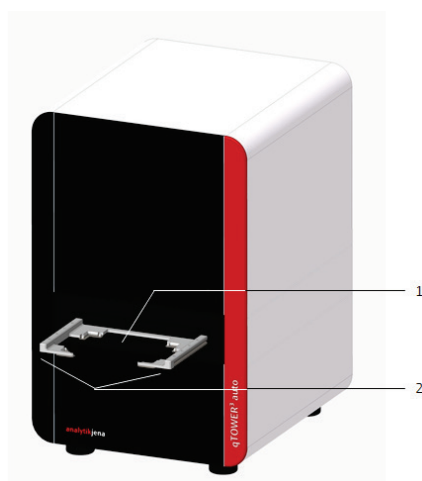
#### **NOTE**

Ne jamais essayer de tirer ni de pousser le tiroir de chargement manuellement.

Tous les mouvements du tiroir de chargement (rentrée ou sortie) sont contrôlés exclusivement par des commandes logicielles du programme qPCRsoft auto ou par un logiciel de communication externe.

---

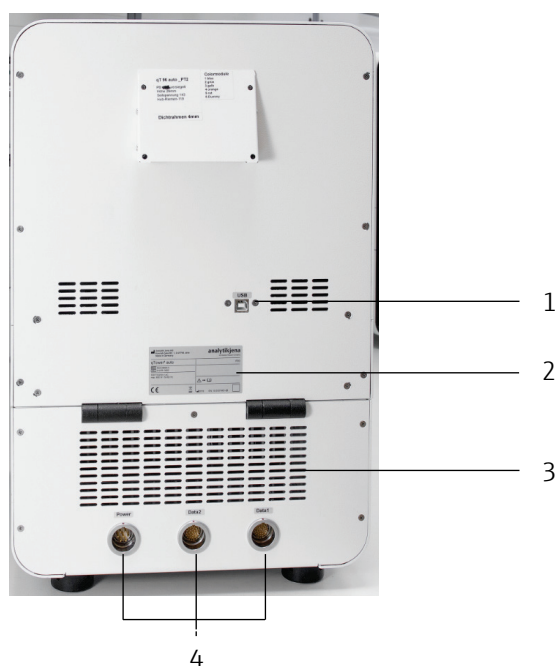




**Fig. 3** qTOWER³ auto avec tiroir de chargement sorti

- 1 Tiroir de chargement
- 2 Guides du tiroir de chargement

Les raccordements décrits à la figure 4 sont montés à côté des ventilateurs à l'arrière du qTOWER³ auto.



**Fig. 4** Face arrière du qTOWER³ auto

- 1 Port USB pour le raccordement à un ordinateur
- 2 Plaque signalétique
- 3 Grille du ventilateur
- 4 Raccordements électriques
  - Raccord DATA 1 (chauffage du couvercle – câbles de communication)
  - Raccord DATA 2 (connexion des capteurs du thermobloc)
  - Raccord du câble de courant (Power)

### 3.1.2 Module Power qTOWER<sup>3</sup> auto

Le module Power qTOWER<sup>3</sup> auto sert d'alimentation en courant pour le thermocycleur PCR en temps réel automatique qTOWER<sup>3</sup> auto. Cette solution externe et constructive permet une manipulation flexible en ce qui concerne l'installation et l'intégration dans des systèmes d'automatisation.

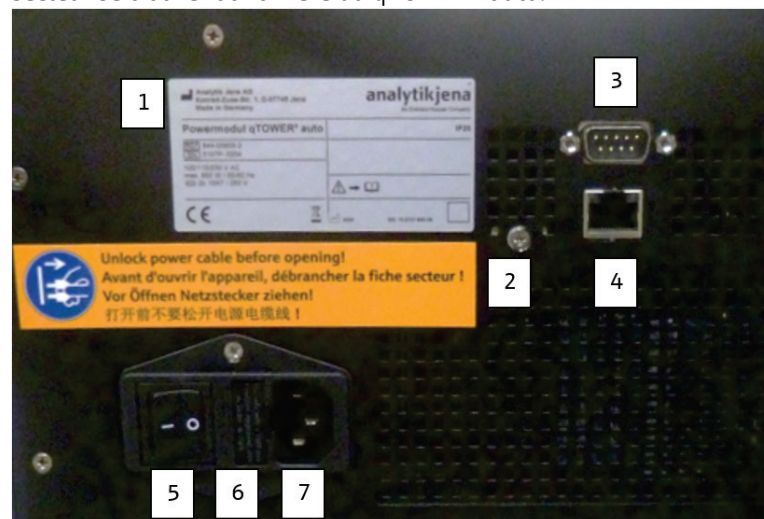
L'état de fonctionnement (marche ou arrêt) peut être relevé via la DEL de statut située sur l'avant de l'appareil. Les raccordements pour DATA1, DATA2 et Power se trouvent également ici.



**Fig. 5 Face avant module Power**

- 1 DEL de statut (signale l'état en marche ou à l'arrêt de l'appareil)
- 2 Connexion Power (ligne de courant)
- 3 Connexion DATA 1 (chauffage du couvercle – lignes de communication)
- 4 Connexion DATA 2 (connexion des capteurs du thermobloc)

Une prise de service, une prise de courant, le compartiment des fusibles et l'interrupteur secteur se trouvent à l'arrière du qTOWER<sup>3</sup> auto.



**Fig. 6 Face arrière module Power**

- 1 Plaque signalétique
- 2 Avertissement
- 3 Raccord service
- 4 Port Ethernet
- 5 Commutateur Marche/Arrêt
- 6 Compartiment à fusibles
- 7 Fiche de branchement sur le secteur

## 3.2 Fonction

### 3.2.1 Spectromètre de fluorescence

qTOWER<sup>3</sup> auto

Le détecteur utilisé est un photomètre en épifluorescence à **8 canaux** breveté avec multiplexeur à fibre optique et unité de balayage mécanique.

qTOWER<sup>3</sup> 84 auto

Le détecteur utilisé est un photomètre en épifluorescence à **16 canaux** breveté avec multiplexeur à fibre optique et unité de balayage mécanique.

Le spectromètre à fluorescence comprend les composants suivants - voir la représentation schématique ci-dessous :

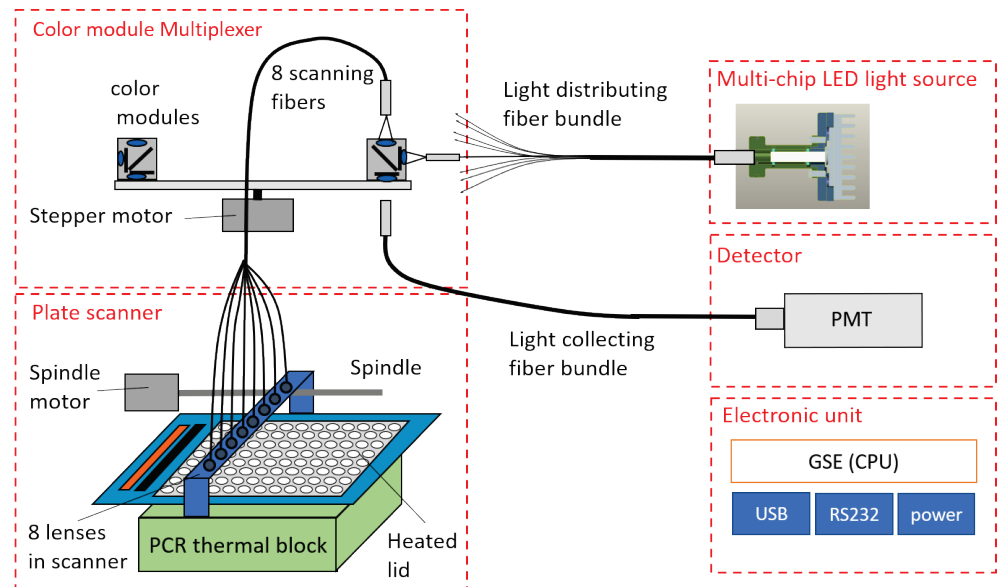


Fig. 7 Représentation schématique du spectromètre à fluorescence

Light source

Le qTOWER<sup>3</sup> auto utilise une DEL robuste et durable à quatre couleurs (bleu, vert, blanc et rouge) comme source lumineuse d'excitation pour l'émission des colorants fluorescents. Les DEL permettent une excitation sensible de différents colorants sur une très large gamme de longueurs d'onde jusqu'au rouge profond, la source lumineuse ne nécessitant pas de temps de préchauffage (Fig. 7).

Multiplexeur

La lumière est dirigée par des fibres optiques vers des lentilles de collimation, puis elle est concentrée et transférée au filtre d'excitation des modules couleur montés sur une roue à filtres rotative. La lumière est déviée par un séparateur de faisceau et guidée dans d'autres fibres optiques vers une rangée de lentilles dans un système de navette qui balaye le bloc d'échantillonnage colonne par colonne (Fig. 7 : multiplexeur).

Measuring head

La lumière excite spécifiquement les colorants fluorescents dans le mélange réactionnel et émet une lumière d'une longueur d'onde plus grande. La lumière émise est regroupée à travers les lentilles dans le système de navette et renvoyée aux modules de couleur par l'intermédiaire des fibres optiques (Fig. 7 : Measuring head).

Photomultiplier (PMT)

Dans les modules couleur, la lumière passe par le séparateur de faisceau, suivi de deux filtres d'émission, et est ensuite dirigée vers le photomultiplicateur (PMT) pour la détection.

Le trajet du faisceau de la lumière – à partir de la source lumineuse – est représenté schématiquement par les flèches bleues et vertes (voir figure suivante).

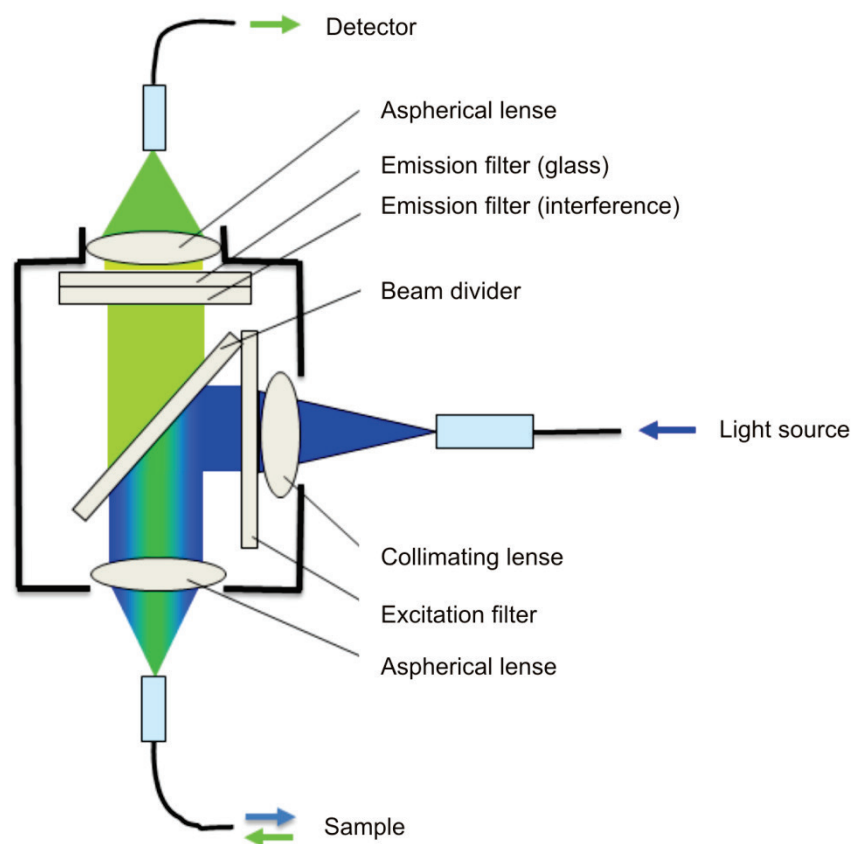


Fig. 8 Représentation schématique du trajet du faisceau à travers un module de couleur filtrant

La roue à filtres du photomètre peut être équipée de modules de filtre de votre choix. En outre, des modules de filtre peuvent être installés ultérieurement et à tout moment pour élargir le champ d'application de l'appareil. La gamme de produits de la société Analytik Jena comprend au total 12 modules de filtres différents (6 modules de couleur pour les colorants fluorescents les plus fréquemment utilisés, de la zone d'excitation bleu à la rouge ; 5 modules de filtres spécialement optimisés pour les applications FRET et 1 module de protéines pour l'analyse de la courbe de fusion). Une modification ou le remplacement des modules installés est possible à tout moment et sans problème par le service après-vente d'Analytik Jena.



#### NOTE

Si vous avez l'intention d'étendre le champ d'application de l'appareil en ce qui concerne l'utilisation des modules de filtre, contactez toujours le service clientèle, car **aucune** extension – à réaliser par l'utilisateur lui-même – n'est prévue côté fabricant.

### 3.2.2 Thermocycleur PCR

qTOWER <sup>3</sup> auto	<p>Le thermocycleur PCR en temps réel qTOWER<sup>3</sup> auto est disponible en 2 formats de bloc différents, qui se caractérisent par les propriétés suivantes :</p> <p>Le qTOWER<sup>3</sup> auto est équipé d'un thermobloc de 96 <b>puits</b>. Pour des performances et une conductivité thermique optimales, le thermobloc est en <b>argent plaqué or</b>.</p> <p>Grâce à son excellente conductivité thermique, l'argent s'équilibre extrêmement rapidement et offre ainsi une vitesse maximale et une répartition uniforme de la température. Il est ainsi possible d'atteindre des vitesses de chauffage jusqu'à 8 °C/s et des vitesses de refroidissement jusqu'à 5,5 °C/s.</p> <p>Pour protéger les précieux blocs d'argent contre la corrosion, les surfaces des blocs sont recouvertes d'or.</p>
qTOWER <sup>3</sup> 84 auto	<p>Le qTOWER<sup>3</sup> 84 auto est équipé d'un thermobloc de <b>384</b> puits en <b>aluminium</b> très bon conducteur de chaleur.</p> <p>On obtient ainsi une homogénéité et une uniformité de température élevées en combinaison avec des vitesses de chauffage allant jusqu'à 4 °C/s et des vitesses de refroidissement allant jusqu'à 2 °C/s.</p> <p>Tous les blocs sont parfaitement scellés pour empêcher l'eau de condensation de pénétrer dans les éléments Peltier sous le bloc d'échantillonnage et les autres parties de l'électronique. Le joint protège les éléments Peltier et prolonge la durée de vie de l'appareil.</p>

### 3.2.3 Chauffage du couvercle

Le qTOWER<sup>3</sup> auto est équipé d'un couvercle chauffant automatique. Ce dernier peut être réglé jusqu'à une température de 110 °C et empêche la condensation dans la zone des cuves de réaction au-dessus du niveau de la surface du bloc. De plus, le couvercle chauffant assure un contact fiable entre les cuves de réaction et le bloc thermique pendant toute la durée de la PCR en temps réel grâce à une pression de contact constante, indépendamment des consommables utilisés. Cela améliore considérablement l'uniformité de la température.

Comme le couvercle chauffant est installé à l'intérieur de l'appareil, il n'existe aucun risque de blessure par des surfaces chaudes.

### 3.2.4 Produits en plastique



#### NOTE

Pour le qTOWER<sup>3</sup> auto, seules des plaques de microtitration en plastique spécial, vérifiées pour les processus d'automatisation, sont prévues.

Les plaques de microtitration spécialement vérifiées pour les applications PCR et qPCR automatisées ont des positions de préhension et sont entièrement jupées. Elles doivent également être empilables.

Pour les applications PCR en temps réel, il est important que les porte-échantillon soient scellés avec un film optique avant l'exécution de la PCR. Quelle que soit la méthode de

scellement utilisée, la technologie de couvercle optimisée exerce toujours la même pression sur les consommables, créant ainsi des conditions reproductibles.

### 3.3 Plaque signalétique

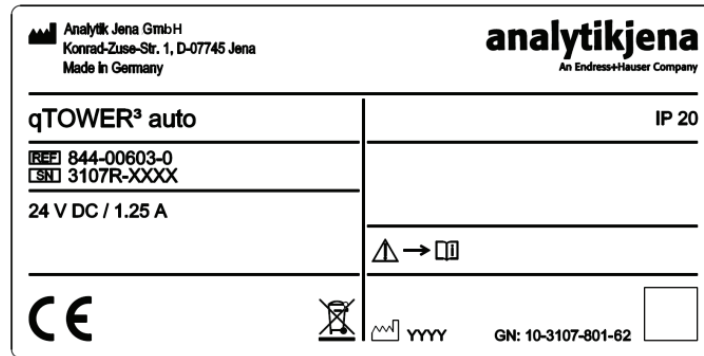


Fig. 9 Plaque signalétique qTOWER<sup>3</sup> auto

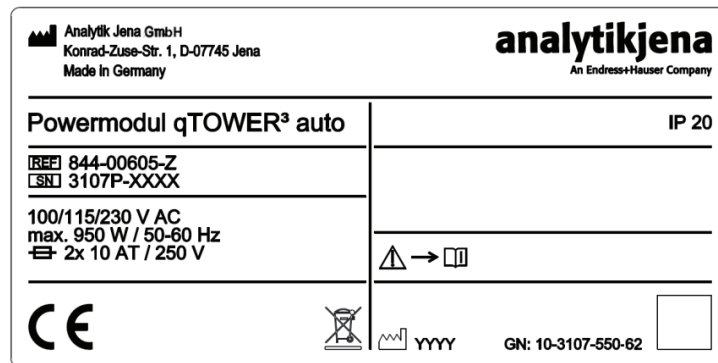


Fig. 10 Plaque signalétique du module Power qTOWER<sup>3</sup> auto

La plaque signalétique se trouve à l'arrière de l'appareil et comprend les informations suivantes :

- Fabricant, adresse (avec logo)
- Nom de l'appareil (nom commercial)
- Informations sur l'identification de l'appareil comme numéro de série, etc.
- Caractéristiques techniques (données de raccordement électrique)
- Symboles de sécurité comme marquage CE, etc.
- Consignes relatives à la mise au rebut  
(Ne pas mettre au rebut avec les ordures ménagères !)

## 4 Installation et mise en service

Conditions ambiantes	Les exigences spécifiques envers les conditions ambiantes du lieu d'installation et l'espace requis pour le thermocycleur PCR en temps réel et pour le module Power se trouvent au chapitre « Caractéristiques techniques » à la page 39 et suivantes.
Exigences liées au lieu d'installation	<p>Lors de l'installation du qTOWER<sup>3</sup> auto, les points suivants doivent être respectés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Placer le thermocycleur PCR en temps réel et le module Power sur une surface stable et sèche. La surface doit être résistante à la chaleur et aux acides.</li><li>■ L'appareil ne doit pas être installé à proximité immédiate de sources parasites électromagnétiques.</li><li>■ Protéger l'appareil de la lumière directe du soleil.</li><li>■ Protéger l'appareil des liquides, de l'humidité et de la condensation.</li><li>■ L'appareil doit être placé à au moins 15 cm de l'arrière de l'appareil et d'un mur ou d'autres objets. Une distance minimale de 10 cm doit être respectée des deux côtés. Veiller à ce que les fentes d'aération soient librement accessibles. Une ventilation inadéquate peut entraîner une surchauffe de l'appareil.</li><li>■ Tenir compte de l'espace nécessaire pour le PC de commande (le cas échéant, moniteur et imprimante).</li></ul>

### 4.1 Alimentation en énergie



---

#### AVERTISSEMENT

Respecter le branchement sur le secteur !

Le qTOWER<sup>3</sup> auto ne doit être raccordé qu'à une prise secteur mise à la terre conformément à la tension indiquée sur la plaque signalétique.

---

Le qTOWER<sup>3</sup> auto est alimenté par un courant alternatif monophasé.

Avant la mise en service, assurez-vous que la tension d'emploi correspond à la tension du courant.

L'appareil ne doit être utilisé qu'avec le câble secteur fourni ou un câble secteur avec la même spécification. L'utilisation d'autres câbles d'alimentation n'est pas autorisée.

## 4.2 Déballage et contrôle

Le qTOWER<sup>3</sup> auto, module Power inclus, est envoyé soigneusement emballé. Vérifier soigneusement que l'appareil et le matériel d'emballage ne présentent d'éventuel dommage mécanique dû au transport qui aurait pu se produire pendant l'expédition. Le cas échéant, indiquez le type, la quantité et l'étendue des dommages dus au transport ! Ne pas essayer de faire fonctionner l'appareil si des dommages sont visibles !



### NOTE

Des endommagements importants du carton et/ou du matériel d'emballage peuvent indiquer un endommagement du thermocycleur en temps réel ou au module Power et doivent être immédiatement signalés à la société Analytik Jena.

1. Déballer l'appareil en enlevant le l'emballage, toutes les feuilles de protection, les fixations telles que les bandes adhésives, etc.
2. Vérifier si toutes les pièces sont incluses à la livraison (et la conformité avec votre commande).

Étendue de livraison standard :

Composants	Quantité
qTOWER <sup>3</sup> auto	1
Module Power	1
Câble secteur	1
Câble de connexion USB	1
Câble de données (pour les raccordements DATA1 et DATA 2)	2
Câble d'alimentation	1
Manuel d'utilisation qTOWER auto (EN)	1
CD logiciel	1
Câble Ethernet	1

En cas de livraison incomplète ou d'endommagement de l'appareil, veuillez contacter immédiatement la société Analytik Jena ou votre revendeur local.

Si possible, conserver l'emballage d'origine en cas de retour ultérieur. En cas de réclamation, retourner l'appareil uniquement dans son emballage d'origine. Les dommages de transport dus à un emballage défectueux sont exclus de la garantie. Vous trouverez plus de renseignements au chapitre « Instructions pour le renvoi d'appareils », page 36.



## 4.3 Installation de l'appareil / réalisation des branchements



### AVERTISSEMENT

Tension électrique dangereuse !

NE JAMAIS brancher ou débrancher le câble d'alimentation de la prise de courant lorsque la DEL de statut vert sur le module Power et le qTOWER<sup>3</sup> auto sont allumés. Observer les avertissements du chapitre « Consignes de sécurité pour l'exploitation » à la page 11).

Placer le qTOWER<sup>3</sup> auto et le module Power sur une surface stable et plane, dans un endroit sûr et sec.

Laisser l'appareil éteint se stabiliser suffisamment en température (> 2 heures) aux conditions ambiantes.

1. S'assurer que l'interrupteur secteur à l'arrière du module Power est réglé sur OFF avant de connecter le câble secteur à une prise de courant mise à la terre (100 V à 230 V). Se reporter aux informations de tension sur la plaque signalétique à côté du câble secteur à l'arrière du module Power.

**Remarque :** S'assurer que l'interrupteur secteur et le câble secteur sont facilement accessibles. Ceci est important au cas où l'appareil devrait être débranché du secteur.

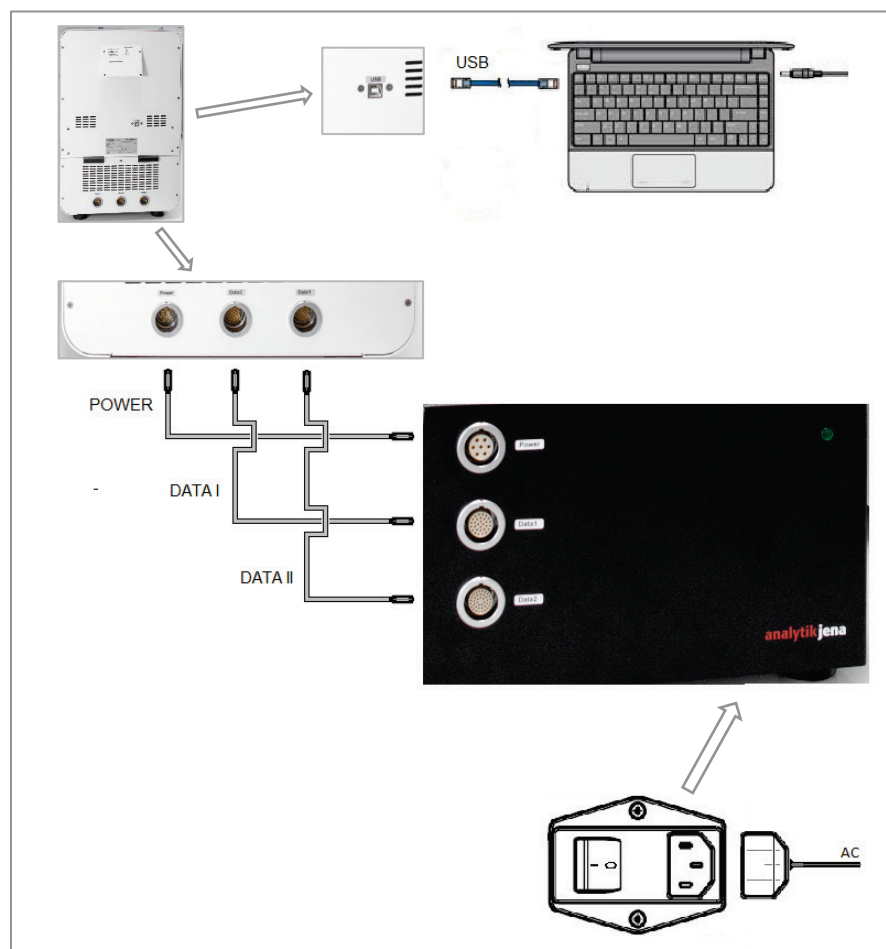


Fig. 11 Raccordement du qTOWER<sup>3</sup> auto

2. Établir la connexion entre le PC et le qTOWER<sup>3</sup> auto à l'aide du câble USB fourni.

Le qTOWER auto peut également être commandé via Ethernet. Établir pour cela la connexion LAN avec le module Power.



Fig. 12 Connexions à l'arrière

3. Raccorder le câble Power et les deux câbles de connexion de données au qTOWER<sup>3</sup> auto et au module Power (Fig. 11). Les câbles de connexion (connecteurs enfichables ronds) sont équipés d'un mécanisme de verrouillage push-pull, c'est-à-dire que le mécanisme de verrouillage est automatique lorsque les câbles sont branchés ; avant de relâcher, repousser d'abord la gaine extérieure.



#### NOTE

Retirer la sécurité de transport lors de la première mise en service.

---

4. Mettre le module Power qTOWER<sup>3</sup> auto en marche (voir « Mise en marche du qTOWER<sup>3</sup> auto» page 27).

## 5 Utilisation

### 5.1 Mise en marche du qTOWER<sup>3</sup> auto

1. Allumer le qTOWER<sup>3</sup> auto à l'aide de l'interrupteur secteur du module Power. La DEL d'état sur le module Power s'allume en vert et le qTOWER<sup>3</sup> auto démarre avec l'initialisation automatique, l'électronique de commande et tous les composants motorisés sont alors vérifiés.

**Remarque :** Pendant l'initialisation, la DEL de statut sur qTOWER<sup>3</sup> auto sur l'avant de l'appareil clignote en vert.

2. Après l'initialisation, la DEL de statut s'allume en vert. L'appareil est prêt à fonctionner.
3. Lancer ensuite le logiciel d'application automatique qPCRsoft sur votre PC de commande. L'appareil est automatiquement détecté par le logiciel de commande et la connexion à l'appareil est affichée dans la barre d'état.

**Remarque :** Si le logiciel d'application qPCRsoft auto a déjà été démarré avant de mettre l'appareil en marche, par exemple pour préparer un projet PCR en temps réel, le qTOWER<sup>3</sup> auto est généralement reconnu automatiquement par le logiciel.

4. Si ce n'est pas le cas, vous devez déclencher manuellement l'identification de l'appareil avec le qTOWER<sup>3</sup> auto. Cliquer pour cela dans la ligne de menu sur OPTIONS et activer le point IDENTIFICATION DE L'APPAREIL.
5. La communication entre le logiciel de commande et l'appareil est établie.

DEL de statut

L'avant du qTOWER<sup>3</sup> auto comprend une DEL de statut qui fournit des informations sur l'état de fonctionnement actuel de l'appareil :

- Pendant l'initialisation de l'appareil, la DEL clignote en vert.
- Dès que l'appareil est prêt à fonctionner, la DEL s'allume en vert.
- Pendant une mesure, la DEL clignote en vert.
- En cas d'erreur de l'appareil, la DEL s'allume en rouge.

### 5.2 Arrêt du qTOWER<sup>3</sup> auto



---

#### NOTE

Ne **pas** arrêter le qTOWER<sup>3</sup> auto pendant un cycle de PCR !

---

Après l'exécution du cycle PCR, le logiciel d'application qPCRsoft auto peut être arrêté et l'appareil éteint en appuyant sur l'interrupteur secteur.

## 5.3 Analyse PCR en temps réel

### 5.3.1 Consignes de sécurité



---

#### AVERTISSEMENT

Danger biologique !

Soyez prudent lorsque vous manipulez des matériels potentiellement infectieux. Portez un équipement de protection individuelle approprié, tel que des gants de protection.

---



---

#### AVERTISSEMENT

Risque de blessures aux yeux !

Le chauffage rapide du thermobloc peut entraîner une évaporation explosive des liquides. Portez toujours des lunettes de protection pendant le fonctionnement.

---



---

#### AVERTISSEMENT

Le thermobloc, les échantillons et le couvercle chauffant atteignent des températures élevées. Le contact peut causer des brûlures.

---

### 5.3.2 Préparation des échantillons

1. Une fois les échantillons PCR prélevés dans les puits, ils doivent être refermés avec un film adhésif optique transparent (sealing foil).

**Remarque :** La transparence optique des films influence directement le signal de fluorescence. Par conséquent, n'utilisez que des films adhésifs transparents comme ceux proposés pour la PCR en temps réel.

2. Préparer un projet de PCR en temps réel avec des informations complètes sur le cycle PCR, les mesures de fluorescence et la disposition des échantillons de la plaque PCR (voir le manuel qPCRsoft auto).
  3. Laisser sortir le tiroir de chargement et placer le porte-échantillons sur le tiroir. S'assurer que le puits A1 est sur le côté gauche.
- 



---

#### NOTE

Ne jamais essayer de tirer ni de pousser le tiroir de chargement manuellement. Cela pourrait endommager l'appareil.

---

4. Démarrer le cycle PCR. Le tiroir de chargement avec le porte-échantillons se déplace automatiquement dans le qTOWER<sup>3</sup> auto et le programme PCR est traité étape par étape.

## 6 Maintenance et entretien

Les travaux d'entretien et de maintenance qui peuvent être effectués par le client se limitent aux travaux spécifiés dans ce manuel.



### AVERTISSEMENT

Tension électrique dangereuse !

Éteindre l'appareil avant d'effectuer les travaux de maintenance et de nettoyage et débrancher la fiche de l'alimentation secteur.

Effectuer régulièrement les travaux d'entretien et de maintenance selon les intervalles indiqués en respectant les instructions suivantes :

Travaux d'entretien et de maintenance	Une fois par mois	2 fois par an
Contrôler le tiroir de chargement du qTOWER <sup>3</sup> auto (voir page 30)	X	
Vérifier les composants et câbles électriques, les conducteurs de protection (uniquement par un électricien qualifié !)		X

Tous les autres travaux de maintenance et d'entretien doivent être effectués uniquement par le service après-vente d'Analytik Jena ou par des personnes autorisées et formées. Toute intervention effectuée sans autorisation préalable limite les prétentions à la garantie. En cas d'erreur ou de défaut de l'appareil, le service après-vente d'Analytik Jena doit en être immédiatement informé.

- Les salissures et l'usure naturelle des modules entraînent une augmentation des contraintes sur l'appareil et donc une augmentation de sa probabilité de défaut.
- Toutes les pièces déplacées par moteur ou manuellement dans l'qTOWER<sup>3</sup> auto sont soumises à une usure naturelle. Faire attention aux signes d'usure sur des modules soumis à des contraintes mécaniques et prenez les dispositions nécessaires pour les remplacer si nécessaire.

## 6.1 Nettoyage du boîtier



---

### AVERTISSEMENT

Risque de court-circuit électrique !

Éteindre le module Power qTOWER<sup>3</sup> auto avant d'effectuer les travaux de maintenance et de nettoyage et débrancher la fiche secteur. Ne pas utiliser de chiffons qui coulent pour le nettoyage. Les liquides ne doivent pas pénétrer à l'intérieur des appareils.

Le module Power et le thermocycleur automatique en temps réel qTOWER<sup>3</sup> auto ne doivent pas être remis en service après le nettoyage avant qu'ils soient complètement secs.

---



### NOTE

Le nettoyage avec de l'alcool concentré, des solvants organiques ou des produits abrasifs peut endommager le boîtier des appareils.

---

Si les appareils sont salis lors de leur utilisation quotidienne, il suffit de les nettoyer avec un chiffon humide.

Nettoyer le boîtier des appareils uniquement avec un chiffon doux et propre qui peut être utilisé avec un nettoyant neutre en vente dans le commerce si nécessaire.

## 6.2 Contrôle du tiroir de chargement

Les guides du tiroir de chargement du qTOWER<sup>3</sup> doivent être contrôlés régulièrement pour détecter les points de pression, les bavures ou les déformations. En cas de défaut de l'appareil, le service après-vente d'Analytik Jena doit en être immédiatement informé.

## 6.3 Désinfection de l'appareil



### AVERTISSEMENT

Nettoyez le qTOWER<sup>3</sup> auto avec un soin particulier après l'analyse de matières potentiellement infectieuses. Portez un équipement de protection individuelle approprié, tel que des gants de protection.



### NOTE

Le boîtier et le tiroir de chargement de l'appareil PCR en temps réel peuvent être uniquement désinfectés par essuyage.

Lors de l'application du désinfectant par pulvérisation, du liquide risque de pénétrer dans l'équipement électronique fragile par les fentes de ventilation. Si le désinfectant est équipé d'une tête de pulvérisation, le désinfectant doit être appliqué sur des chiffons appropriés.

- Évitez de contaminer l'appareil en veillant à manipuler les échantillons avec soin.
- Essuyez immédiatement les échantillons ou les réactifs renversés avec un chiffon ou un papier absorbant.
- Si le qTOWER<sup>3</sup> auto est utilisé pour analyser du matériel infectieux, il faut procéder avec beaucoup de précaution car il n'est pas possible de décontaminer l'ensemble du qTOWER<sup>3</sup> auto. La désinfection de l'appareil se limite au boîtier et au tiroir de chargement.
- Les salissures visibles doivent être éliminées immédiatement par des moyens appropriés. Ne laissez aucun solvant pénétrer à l'intérieur de l'appareil.
- Désinfectant recommandé (pour le boîtier) :  
**Incidin Pro – Fournisseur : société Ecolab Deutschland GmbH**
- Respectez le spectre d'action des désinfectants indiqués en ce qui concerne les exigences de décontamination spécifiques à votre client !
- Si des désinfectants contenant d'autres substances ou concentrations que ceux recommandés dans les désinfectants sont utilisés, aucune garantie ne peut être donnée pour les dommages éventuels causés à l'appareil ou pour l'efficacité de la décontamination.
- Des désinfectants autres que ceux indiqués peuvent être utilisés uniquement après avoir consulté Analytik Jena.
- Si le qTOWER<sup>3</sup> auto et/ou le module Power qTOWER<sup>3</sup> auto doit être renvoyé à Analytik Jena en cas d'intervention du service après-vente, la décontamination doit être effectuée et consignée au préalable.

## 6.4 Remplacement du fusible



---

### AVERTISSEMENT

Tension électrique dangereuse !

Le fusible ne doit être remplacé qu'après avoir débranché l'appareil du secteur et débranché le câble secteur !

---

1. Allumez l'appareil avec l'interrupteur général et retirez le câble électrique.
2. Ouvrez le compartiment à fusibles en insérant un petit tournevis plat dans la fente.
3. Tournez le tournevis pour ouvrir doucement le compartiment à fusibles.

**Remarque :** le compartiment à fusibles ne peut pas être ouvert tant qu'un câble électrique est branché à une prise de courant.

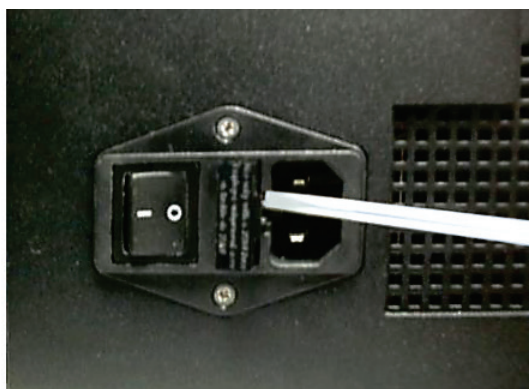


Fig. 13 Compartiment à fusibles à l'arrière du module Power qTOWER³ auto

4. Retirez le porte-fusible du compartiment et vérifiez le fusible. Si le fusible est grillé ou si l'élément fusible présente un dommage, remplacez le fusible par un fusible de type identique (2 x 10 A T/250V) comme indiqué sur le porte-fusible.

**Remarque :** N'utilisez que les fusibles spécifiés. Un risque d'incendie existe si des fusibles incorrects sont utilisés. Des dommages aux personnes et/ou à l'appareil peuvent survenir.

5. Remplacez le porte-fusible dans le compartiment et fermez le couvercle.



## 7 Messages d'erreur

### 7.1 Généralités

Le chapitre suivant décrit les défauts pouvant survenir sur le qTOWER<sup>3</sup> auto.



#### NOTE

Si les erreurs qui surviennent ne peuvent pas être corrigées (indépendamment), veuillez contacter le service clientèle.

En cas de défaut, le programme qPCRsoft auto génère des codes d'erreur qui peuvent être affectés aux erreurs de fonctionnement suivantes :

Code d'erreur	Description/Causes
$x \leq -100$	Erreur de l'appareil dans l'unité optique du spectromètre de fluorescence
$-99 \leq x \leq -10$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erreur du programme qPCRsoft auto (par ex. dans les réglages)</li> <li>▪ Erreur de communication des données</li> </ul>
$-9 \leq x \leq -2$	Erreur générale de l'appareil
-1	Indique qu'il n'y a pas d'erreur
$x \geq 0$	Thermocycleur PCR : erreur de l'appareil

**Remarque :** L'aperçu des codes d'erreur (y compris les exemples) indique l'état au moment de la mise à l'impression ; des informations plus récentes peuvent être disponibles – veuillez contacter le fabricant/service clientèle !

Les mesures d'élimination des erreurs qui peuvent être prises par le client se limitent aux travaux décrits dans le chapitre suivant.

### 7.2 Remarques sur les erreurs ou défauts

Erreur / défaut	Cause(s) possible(s)	Solution proposée
Alimentation électrique interrompue		Vérifier tous les câbles de raccordement, y compris les connecteurs Remarque : L'alimentation électrique est assurée par le module Power lorsque la DEL est allumée en permanence en vert.
Coupeure de courant	Pas de causes spécifiques à l'appareil ; panne due à l'absence d'alimentation électrique	Si l'alimentation électrique est rétablie après une panne de courant, l'appareil redémarre.

Problème de fusible		Remplacer le fusible – voir la section page 32.
Problème de fusible persistant	Défaut permanent de l'électronique	Contactez le service clientèle.
La DEL d'état s'allume en rouge	Une erreur de l'appareil est signalée	Observer le message d'erreur du logiciel. Contactez le service clientèle.
Le porte-échantillon est coincé	Erreur de positionnement	Contactez le service clientèle si le porte-échantillon se trouve déjà dans l'appareil !
Le tiroir de chargement ne fonctionne pas	Panne mécanique ou électrique	Contactez le service clientèle.
Le tiroir de chargement fait des bruits inhabituels		Contactez le service clientèle.

## 8 Transport et stockage

### 8.1 Transport



---

**NOTE**

Transportez le qTOWER<sup>3</sup> auto uniquement dans son emballage d'origine et avec la sécurité de transport insérée ! L'appareil peut être endommagé en cas d'utilisation d'emballages non adéquats !

---

Observer les consignes de sécurité indiquées à la section « Consignes de sécurité pour le transport et l'installation », page **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Transportez le qTOWER<sup>3</sup> auto et ses composants avec le plus grand soin pour éviter les dommages dus aux chocs, secousses ou vibrations. Le transport de l'appareil doit avoir lieu de manière à éviter les variations importantes de température et ainsi la formation de condensation.

#### 8.1.1 Mise en place de la sécurité de transport

Avant d'emballer le qTOWER<sup>3</sup> auto, la sécurité de transport doit être mise.

Des informations complémentaires figurent dans une notice d'emballage séparée.

#### 8.1.2 Déplacement du qTOWER<sup>3</sup> auto dans le laboratoire



---

**ATTENTION**

Risque de blessures en cas de chute de l'appareil !

---

- Débranchez l'alimentation secteur et l'ordinateur de l'appareil.
- Observez les valeurs indicatives et les valeurs limites légales relatives au levage et au port de charges sans outillage !
- Pour l'installation de l'appareil à son nouvel emplacement, observez les remarques de la section « Consignes de sécurité pour le transport et l'installation », page 10.

### 8.1.3 Instructions pour le renvoi d'appareils



---

#### AVERTISSEMENT

Risque pour la santé en cas de mauvaise décontamination !

Avant de retourner l'appareil, procédez à une décontamination appropriée.

---



#### NOTE

Le fabricant est contraint de refuser les appareils contaminés. L'expéditeur peut être tenu responsable des éventuels dommages causés par une décontamination insuffisante de l'appareil.

---

Numéro d'autorisation  
retour de marchandise  
(RAN)

- Veuillez contacter notre service clientèle pour obtenir un numéro d'autorisation de retour de marchandise (RAN). Ce numéro doit être clairement visible sur l'extérieur de la boîte. Les retours sans RAN ne seront pas acceptés !
- Nettoyez toutes les parties de l'appareil de toute contamination biologiquement dangereuse, chimique ou radioactive (voir aussi le chapitre « Désinfection de l'appareil », page 31).
- Vous pouvez télécharger sur Internet la déclaration de décontamination sous forme de document PDF accessible en écriture en allemand ou en anglais sur Internet, voir :
- [https://www.analytik-jena.com/fileadmin/content/service/customer/Declaration\\_of\\_decontamination\\_en\\_01.pdf](https://www.analytik-jena.com/fileadmin/content/service/customer/Declaration_of_decontamination_en_01.pdf)
- Remplissez le formulaire et joignez la Déclaration de décontamination signée sur l'extérieur de la boîte d'expédition.
- N'utilisez que l'emballage d'origine pour l'expédition et mettez la sécurité de transport en place. Si l'emballage d'origine n'est plus disponible, veuillez contacter Analytik Jena ou votre revendeur local.
- Un message d'avertissement « ATTENTION ! APPAREIL ÉLECTRONIQUE FRAGILE ! » doit être apposé sur l'emballage.
- Veuillez joindre une feuille avec les données suivantes :
- Nom et adresse de l'expéditeur
- Nom et numéro de téléphone de la personne à contacter en cas de questions
- Une description détaillée de l'erreur, dans quelles circonstances et dans quelles situations l'erreur se produit.

## 8.2 Stockage



---

### NOTE

L'appareil ne doit être stocké que dans des locaux climatisés afin d'éviter d'endommager l'appareil en raison d'influences environnementales et d'eau de condensation !

L'atmosphère doit être exempte de poussière et de vapeurs corrosives.

---

Si l'appareil n'est pas immédiatement installé après la livraison ou s'il n'est pas utilisé pendant une durée prolongée, il est recommandé de le conserver dans l'emballage d'origine. Le film d'emballage doit contenir un agent dessiccateur approprié afin d'éviter des dommages dus à l'humidité.

Les exigences relatives aux conditions climatiques dans un local de stockage du qTOWER<sup>3</sup> auto sont décrites au chapitre « Conditions ambiantes » page 41.

## 9 Mise au rebut

L'exploitant du qTOWER<sup>3</sup> auto doit éliminer les déchets produits lors de la mesure (matériaux d'échantillon), conformément aux dispositions légales et locales.

Le qTOWER<sup>3</sup> auto et le module Power qTOWER<sup>3</sup> auto doivent être éliminés avec leurs composants électroniques comme déchet électronique dès l'expiration de la durée de vie de l'appareil et conformément à la réglementation en vigueur.

## 10 Spécification

### 10.1 Caractéristiques techniques

#### 10.1.1 qTOWER<sup>3</sup> auto

Données générales	Désignation/type	qTOWER <sup>3</sup> auto	qTOWER <sup>3</sup> 84 auto
	Dimensions (largeur x hauteur x profondeur)	310 x 479 x 365 mm ( tiroir de chargement rentré) 310 x 479 x <b>477</b> mm ( tiroir de chargement sorti)	
	Course du tiroir de chargement		112 mm
	Poids		Env. 27 kg
	Tolérance de position du porte-échantillon du tiroir de chargement sorti		± 0,15 mm
Caractéristiques techniques du thermobloc	Porte-échantillons	vérifié pour processus automatisés, entièrement jupée (full skirted)	
	Bloc d'échantillons	Argent (recouvert d'or)	Aluminium (alliage spécial)
	Capacité	96	384
	Volume d'échantillon	10 – 100 µl	2 – 30 µl (5 – 20 µl recommandés)
	Chauffage	8 °C/s max.	4 °C/s max.
	Refroidissement	5,5 °C/s max.	2 °C/s max.
	Plage de réglage de la température	4 °C – 99 °C	
	Uniformité de température	55 ° ± 0,15 °C après 15 s	
	Précision de réglage de la température	± 0,1 °C	
	Ajustement de la vitesse de chauffage	0,1 °C/s min.	
	Uniformité de température (après 15 sec.)	± 0,15 °C à 55 °C ± 0,25 °C à 72 °C ± 0,50 °C à 95 °C	
	Incréments de température	0,1 °C/cycle min.	
	Incréments de temps	1 s/cycle min.	
Caractéristiques techniques du couvercle chauffant	Plage de température du couvercle	30 °C – 110 °C	
	Force appliquée	correspondant à env. 300 N, automatisé	

## Spécification

Application qPCR	Sensibilité	1 nmol/l FAM à 30 µl Volume d'échantillon	1 nmol/l FAM à 10 µl Volume d'échantillon
	Temps de mesure	env. 6 s lors d'une mesure simple, 6 couleurs	
	Plage de mesure	± 130 000 (±17 bits)	
	Plage dynamique	10 niveaux d'enregistrement	
Spectromètre de fluorescence	Principe de mesure	Système de navette à fibres optiques avec 8 fibres optiques	Système de navette à fibres optiques avec 16 fibres optiques
	Source lumineuse	DEL haute performance quatre couleurs (bleu, vert, blanc, rouge)	
	Détecteur	PMT (Photo Multiplier Tube) très sensible Ratio signal/bruit optimal grâce à une réduction du bruit efficace	
	Modules de filtre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 12 modules couleur, FRET et protéines</li> <li>■ 6 positions dans l'appareil</li> </ul>	
Caractéristiques particulières	Caractéristiques de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Surveillance par capteur du compartiment à échantillons</li> <li>■ Protection contre les surchauffes dans le couvercle chauffant</li> <li>■ Interrupteur Interlock (volet avant)</li> </ul>	
	Émission sonore	< 45 dB	
	Règlements/Certificats	voir chapitre « Normes et directives », page 42	

### 10.1.2 Module Power

Données générales	<b>Désignation/type</b>	<b>Module Power</b>
	Numéro de commande	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 844-00605-2 (230 V)</li> <li>■ 844-00605-4 (115 V)</li> <li>■ 844-00605-5 (100 V)</li> </ul>
	Dimensions (largeur x hauteur x profondeur)	290 x 186 x 335 mm
	Masse	Env. 12 kg
Caractéristiques électriques	Type de protection	IP 20
	Classe de protection	I
	Gamme de tension	100 / 115 / 230 V
	Puissance max.	950 W
	Fréquence	50/60 Hz
	Fusible	2x 10 AT / 250 V



	Fiches de sortie	3 (POWER, DATA 1, DATA 2)
Caractéristiques particulières	Caractéristiques de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Détection de surcharge</li> <li>■ Défaut à la terre</li> <li>■ Détection de surchauffe</li> <li>■ Connecteurs mâles et femelles à gaine</li> </ul>
	Règlements/Certificats	voir chapitre « Normes et directives », page 42

\* Réglage fixe par le fabricant (selon la commande) ; les modifications ne peuvent être effectuées que par le service clientèle si nécessaire.

## 10.2 Conditions ambiantes

	Fonctionnement	Transport, stockage
Plage de température	+15 °C à +35 °C	-10 °C à +55 °C
Humidité de l'air max.	70 %	10 % à 30 % Utiliser un dessiccateur !
Altitude maximale admissible	2000 m	
Pression atmosphérique	0,7 à 1,06 bar	
Environnement du travail	Convient uniquement pour un fonctionnement à l'intérieur	

## 10.3 Normes et directives

Sécurité de l'appareil	<p>Le qTOWER<sup>3</sup> auto répond aux exigences des normes de sécurité suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 61010-1:2010</li> <li>■ EN 61010-2-010:2014</li> </ul> <p>Pour la classification de la classe de protection et le type de protection de l'appareil – voir « Caractéristiques techniques », pages 17 et suivantes.</p>
Compatibilité CEM	<p>Le qTOWER<sup>3</sup> auto répond aux exigences applicables de la directive CEM 2014/30/UE.</p> <p>La résistance aux émissions parasites et l'immunité de l'appareil ont été vérifiées ; l'appareil est conforme aux normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 61326-1:2013 – immunité</li> <li>■ EN 61326-1:2013 – émission d'interférences (classe A)</li> </ul>
Compatibilité avec l'environnement	<p>La compatibilité environnementale du qTOWER<sup>3</sup> auto a été testée et il répond aux exigences de la directive 2011/65/UE.</p> <p>Les conditions d'utilisation et de transport selon les exigences de la norme EN 61010-1:2010 sont confirmées par la vérification des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIN EN 60068-2-1, Ab, 2008-01</li> <li>■ DIN EN 60068-2-2, Bb, 2008-01</li> <li>■ DIN EN 60068-2-78, Cab, 2014-02</li> <li>■ DIN EN 60068-2-6, Fc, 2008-10</li> <li>■ DIN EN 60068-2-64, Fh, 2009-04</li> <li>■ DIN EN 60068-2-27, Ea, 2010-02</li> <li>■ DIN EN 22248</li> <li>■ DIN EN 22206</li> </ul>
Directives UE	<p>Le qTOWER<sup>3</sup> auto a été construit et testé conformément aux normes spécifiées. Les exigences des directives européennes 2014/35/UE et 2014/30/UE sont respectées. Les appareils sont livrés au client dans un parfait état de sécurité. Pour garder l'appareil en bon état et assurer un fonctionnement sûr, l'utilisateur doit respecter les consignes de sécurité et de travail figurant dans le présent manuel d'utilisation.</p>
Directives pour les États-Unis	<p>Cet appareil est conforme à la partie 15 de la FCC (Federal Communications Commission Advisory). Les deux conditions suivantes s'appliquent à l'opération :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cet appareil ne cause pas d'interférences perturbatrices.</li> <li>■ L'appareil est résistant aux interférences, également à celles qui pourraient provoquer des dysfonctionnements.</li> </ul> <p>L'appareil est conforme à la partie 18 de la FCC (Federal Communications Commission Advisory).</p>
Directives pour le Canada	<p>L'appareil répond aux exigences de la norme industrielle canadienne ICES-001 (Interference-causing Equipment Standard).</p> <p>Pour les accessoires et les composants du système fournis par d'autres fabricants, ce sont leurs manuels d'utilisation qui prévalent.</p>

Toutes les consignes de sécurité se réfèrent aux règlements en vigueur de l'Union européenne. Dans les autres pays, respecter les lois et règlements qui s'appliquent.

Outre les consignes de sécurité de ce manuel d'utilisation et les règles de sécurité locales s'appliquant à l'utilisation du qTOWER<sup>3</sup> auto, les consignes générales de prévention des accidents ainsi que les consignes de protection du travail et de l'environnement doivent être respectées.