

# Caméra spectroscopique pour l'inspection quantifiée des couleurs



# Solution d'automatisation de l'inspection des couleurs dépendant de l'humain

Dans le cadre du processus d'inspection des couleurs sur les sites de fabrication, la qualité et la stabilité sont primordiales. Les caméras spectroscopiques Epson peuvent distinguer des différences de couleurs subtiles, ce dont les caméras RVB sont difficilement capables. En outre, leur petite taille rend possible leur intégration aux chaînes de production existantes. Les caméras spectroscopiques Epson permettent désormais d'automatiser l'inspection des couleurs.

## Problèmes d'inspection des couleurs

Dans la plupart des cas, les inspections liées aux couleurs sont réalisées visuellement.

Outre les inspections visuelles, des inspections ponctuelles à l'aide de spectrophotomètres sont effectuées.

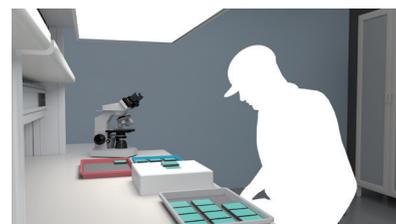
Ces inspections posent les problèmes suivants :

### Problèmes d'inspection visuelle

L'inspection visuelle présente un certain nombre de problèmes inhérents, tels que la dépendance envers un technicien spécifique, la variation des résultats d'inspection en fonction de l'environnement immédiat et l'incapacité à quantifier les résultats de l'inspection. Elle s'accompagne aussi d'autres problèmes tels que la durée de formation des techniciens d'inspection, les variations d'appréciation entre les techniciens et les différences d'appréciation entre le matin et le soir en raison de la fatigue de ces derniers.

### Problèmes liés aux spectrophotomètres

Chaque spectrophotomètre possède une zone de mesure fixe (diamètre du point), ce qui rend impossible l'inspection des couleurs dans des zones plus petites que le diamètre du point ou sur de larges surfaces en une fois. Lors de l'inspection des couleurs d'une surface étendue, plusieurs points à diamètre de point fixe devront être mesurés. La couleur de toute la surface ne peut pas être mesurée en une fois. Plus le nombre de points mesurés est élevé, plus l'inspection prend de temps.





## Caméra spectroscopique SV-700S

### Différence entre un spectrophotomètre et une caméra spectroscopique

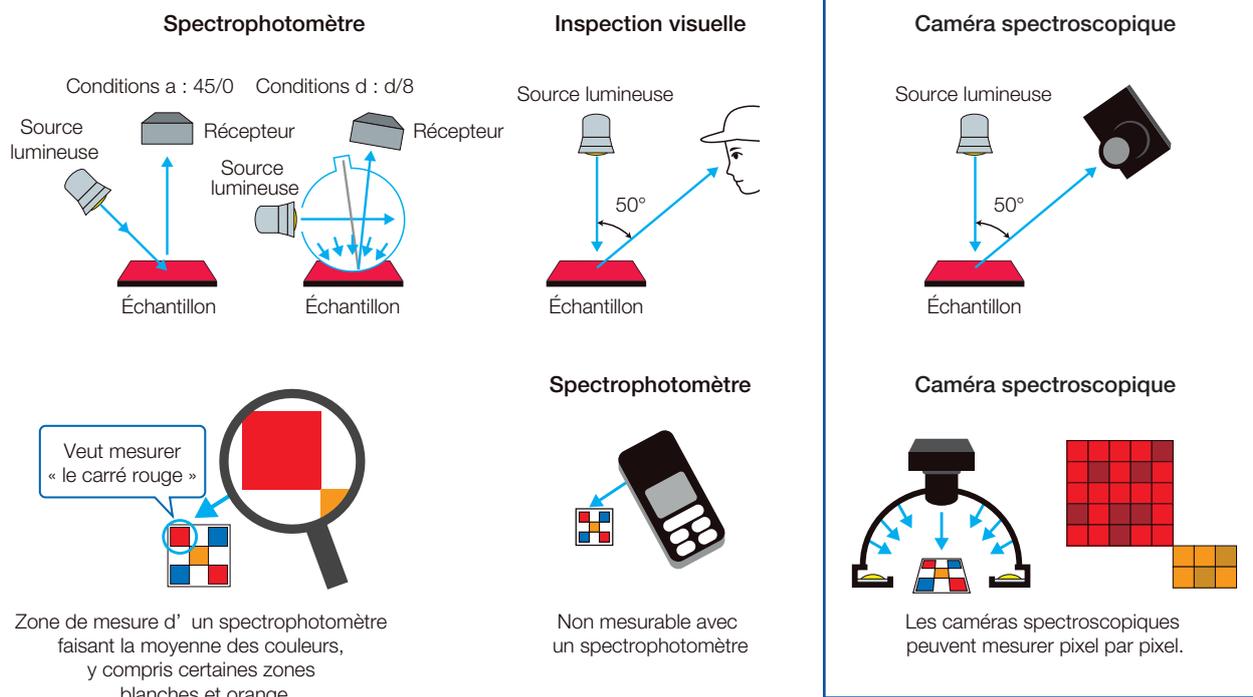
#### Corrélation avec l'inspection visuelle

Le spectrophotomètre devant respecter les normes de mesure des couleurs (ISO13655), la disposition de la source lumineuse et du récepteur est déterminée. Par conséquent, contrairement à l'environnement de mesure pour l'inspection visuelle, il est difficile d'établir une corrélation entre les données du spectrophotomètre et les résultats de l'inspection visuelle. D'autre part, la caméra spectroscopique permet de créer facilement le même environnement de mesure que l'inspection visuelle, ce qui facilite la corrélation des résultats d'inspection.

#### Différences dans les micromesures

Étant donné que le diamètre de point minimum du spectrophotomètre est fixe, il est difficile de réaliser des micromesures. La caméra spectroscopique recueille des résultats de mesure pixel par pixel, ce qui permet d'acquérir des informations spectrales dans une petite zone.

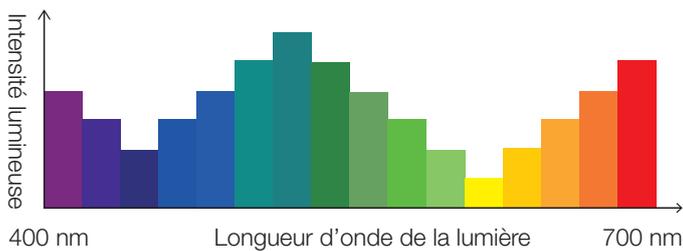
Les photos des caméras spectroscopiques de ce catalogue, y compris celles en couverture, sont réalisées avec des objectifs en option.



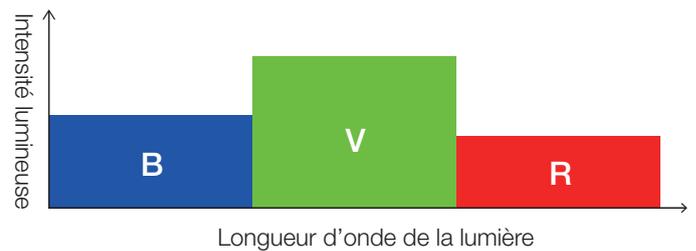
# Comparaison entre les caméras spectroscopiques et les caméras RVB

Les caméras RVB acquièrent des informations de longueur d'onde dans trois bandes de la région de lumière visible. Les caméras spectroscopiques Epson, quant à elles, acquièrent des informations spectrales dans seize bandes de couleur. Par conséquent, l'espace colorimétrique et le nombre de couleurs qu'une caméra spectroscopique peut représenter sont supérieurs à ceux d'une caméra RVB. Les caméras spectroscopiques Epson peuvent saisir des différences de couleurs subtiles qui sont difficiles à distinguer avec les caméras RVB.

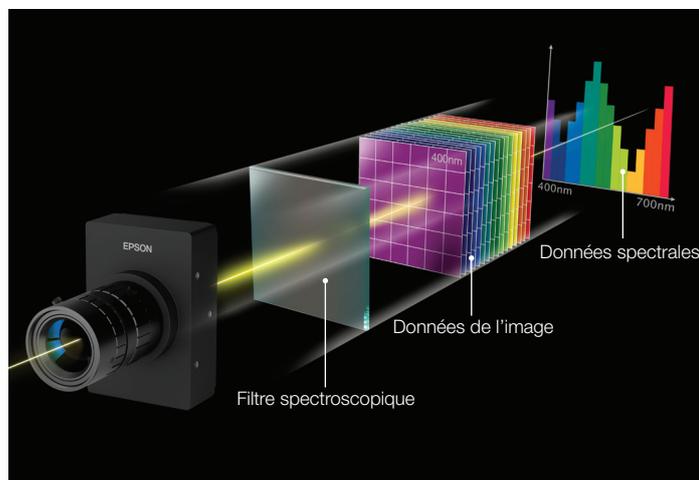
Caméra spectroscopique



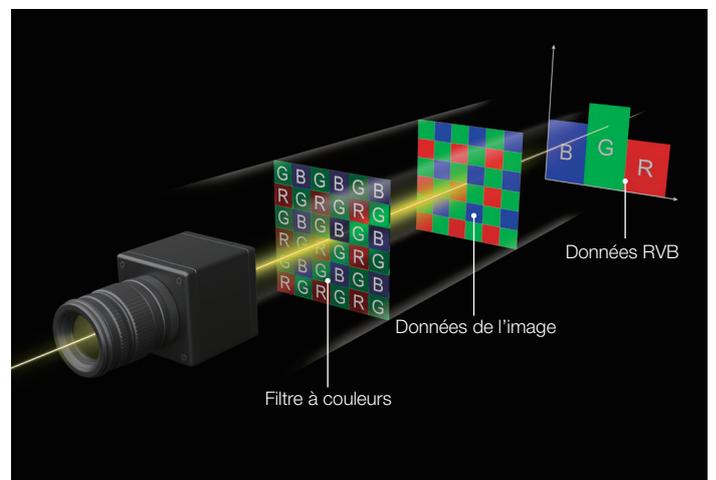
Caméra RVB



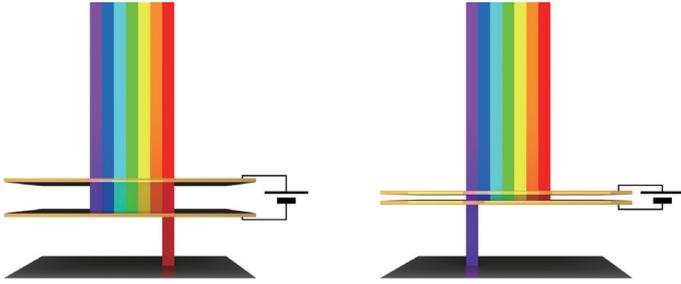
Caméra spectroscopique



Caméra RVB



# Mécanisme et caractéristiques des caméras spectroscopiques



## Filtre réglable MEMS de Fabry-Perot

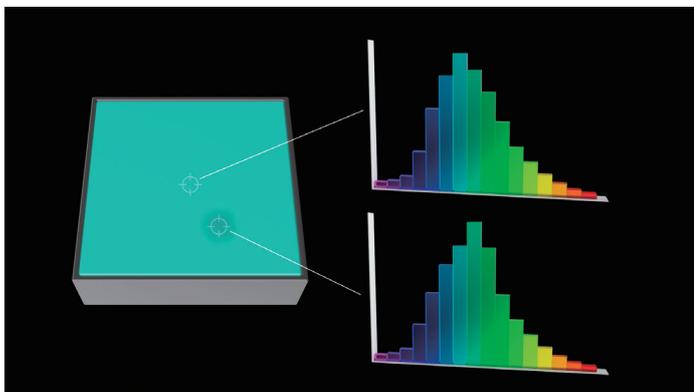
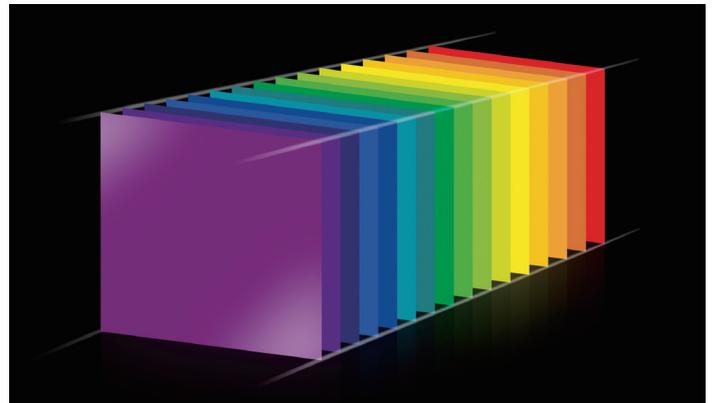
Il s'agit du dispositif spectroscopique compact d'origine d'Epson qui utilise la technologie MEMS pour réaliser un interféromètre de Fabry-Perot\*1. La technologie MEMS unique d'Epson intègre le filtre d'interférence et l'actionneur dans un design compact et fin pour un fonctionnement de haute précision et à grande vitesse.

\*1 Interféromètre de Fabry-Perot : filtre d'interférence qui utilise l'interférence de la lumière générée par deux surfaces réfléchissantes parallèles. La longueur d'onde de la lumière transmise peut être modifiée en ajustant la distance entre les surfaces réfléchissantes.

## Acquisition à grande vitesse des données pour seize longueurs d'onde dans la plage de lumière visible

Il est possible d'acquérir des données spectrales à grande vitesse\*2 pour seize longueurs d'onde dans la plage de lumière visible (400 à 700 nm) de toute la zone spécifiée. Les différences de couleur subtiles, difficiles à capturer avec une caméra RVB et à percevoir par des évaluateurs humains, peuvent être saisies à grande vitesse pour une appréciation de type réussite / échec.

\*2 Temps de traitement de la mesure des couleurs : environ 2 à 4 secondes. Dépend de la cible de mesure et de l'éclairage environnant.

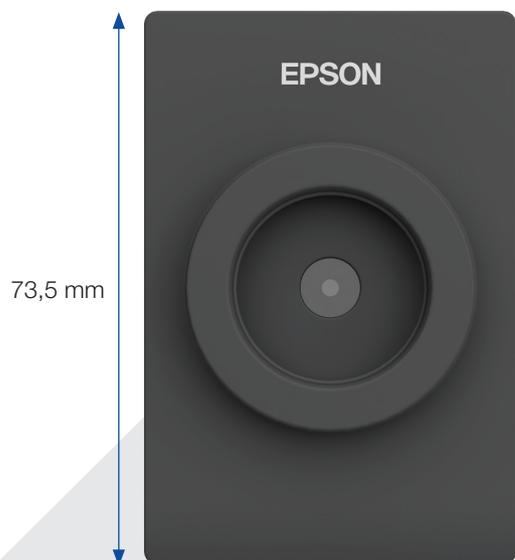


## Analyse de zone pour permettre l'acquisition d'informations spectrales sur une surface

Acquisition d'informations spectrales de surfaces arbitrairement spécifiées en une fois. Cela permet de détecter les irrégularités de couleurs d'une surface, ce qui est difficile avec un spectrophotomètre. Il n'est pas nécessaire de transporter l'objet et d'en saisir des images, comme c'est le cas avec une caméra à balayage linéaire.

## Design compact et léger

Avec un format aussi petit et léger qu'une caméra RVB, il est possible de l'installer presque partout. Il est possible de remplacer la caméra RVB et d'ajouter une étape d'inspection dans la chaîne de production.



# Un système de vision polyvalent

## Résout les problèmes associés à l'inspection visuelle et aux spectrophotomètres

### Spectroscopie par balayage de zone

Permet de mesurer la couleur d'une zone spécifiée en lot, comme si vous la regardiez avec vos yeux.

Il n'est pas nécessaire de transporter l'objet et d'en saisir des images, comme c'est le cas avec une caméra à balayage linéaire.

### Commutation de seize bandes à grande vitesse

Englobe une gamme de couleurs plus étendue que les caméras RVB et peut distinguer des différences de couleurs subtiles difficiles à distinguer avec les caméras RVB.

Mesure les couleurs en basculant rapidement entre seize bandes dans la plage de lumière visible (400 à 700 nm).

### Compact et léger

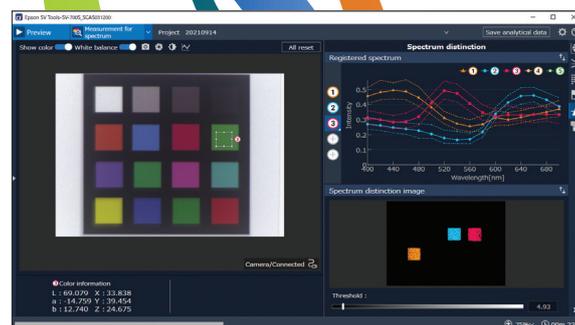
Dispositif aussi petit et léger qu'une caméra RVB, pouvant être installé presque n'importe où pour remplacer une caméra RVB ou ajouter une étape d'inspection dans une chaîne de production. Peut également être facilement installé dans une salle d'inspection des couleurs.



## Deux types de logiciels d'inspection : prise en charge des applications d'inspection hors ligne et en ligne

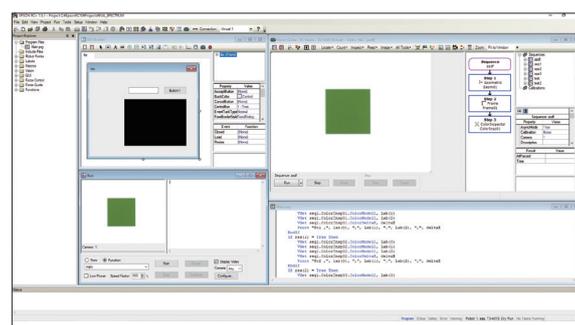
### Outils de vision spectroscopique

Logiciel de programmation facile à utiliser, sans code, spécialisé dans l'inspection des couleurs pour les applications hors ligne.



### Vision Guide

Doté de fonctions de traitement d'image et pouvant être programmé pour créer une variété d'applications d'inspection des couleurs intégrées aux applications d'automatisation en ligne.



### Intégration facile avec les robots Epson

Ce système peut être combiné avec les robots Epson.

L'inspection des couleurs et le fonctionnement du robot peuvent être programmés ensemble dans le logiciel en ligne.



Contrôleur de vision spectroscopique



# Outils de vision faciles à utiliser

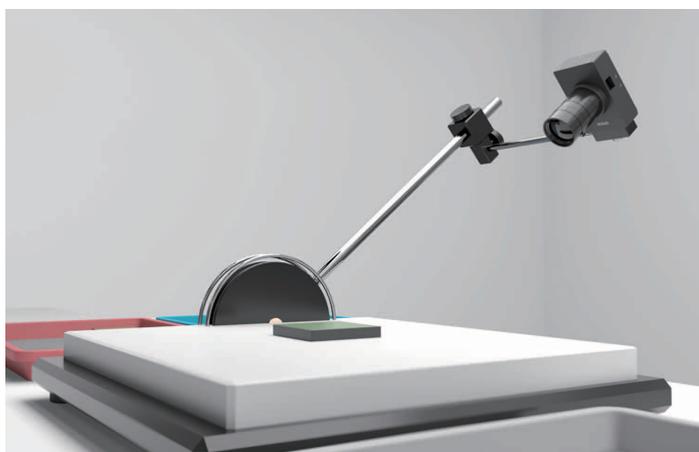
## Logiciel pour utilisation hors ligne

Il est facile d'acquérir des images spectrales à l'aide la souris. Fournit des mesures spectroscopiques et diverses fonctions d'analyse conviviales.

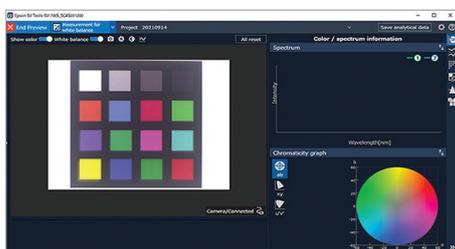
Il est possible d'enregistrer les données de base des couleurs et d'effectuer une appréciation de type réussite / échec en fonction de la différence de couleur par rapport à la cible d'inspection.

Diverses fonctions permettent de quantifier et de visualiser différentes inspections liées aux couleurs.

Peut également être utilisé pour la vérification de l'inspection des couleurs avant la programmation avec le logiciel en ligne.

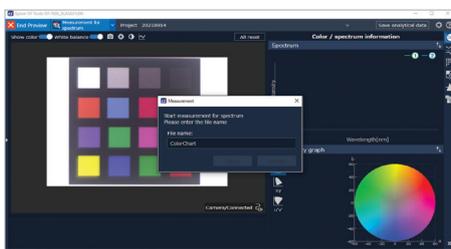


## Fonction de mesure



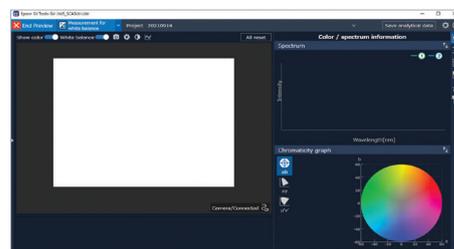
### Aperçu

Les images capturées par la caméra spectroscopique peuvent être affichées en temps réel.



### Mesures du spectre

Le système peut mesurer la réflectivité, la transmittance et le spectre du matériau lumineux au niveau de chaque pixel.

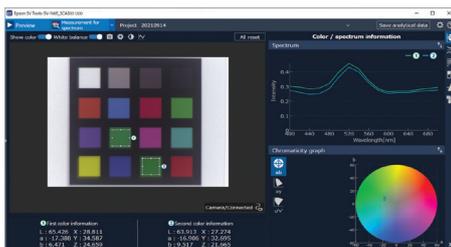


### Balance des blancs

L'image de référence peut être mesurée pour standardiser la réflectance et la transmittance, et pour réduire les irrégularités d'assombrissement et d'éclairage de l'objectif.

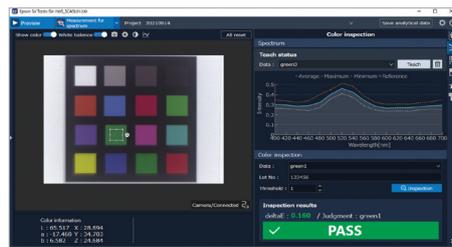


## Fonction d'analyse



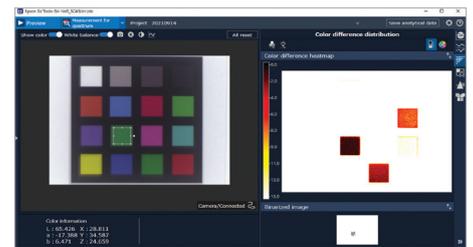
### Informations sur les couleurs / le spectre

Les informations de couleur peuvent être visualisées et quantifiées sur la forme d'onde spectrale et dans l'espace de couleur de laboratoire.



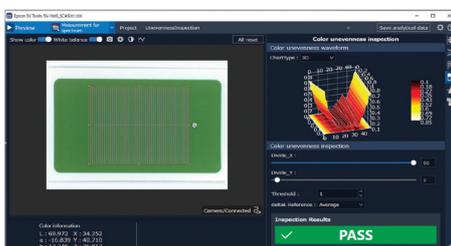
### Inspection des couleurs

Le système apprécie la réussite / l'échec en fonction de la différence de couleur par rapport aux données enregistrées.



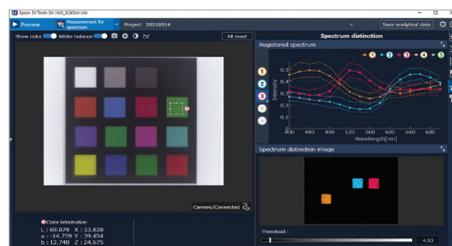
### Répartition de la différence de couleur

Visualise l'ampleur de la différence de couleur par pixel. Une inspection microscopique des irrégularités de couleurs est possible.



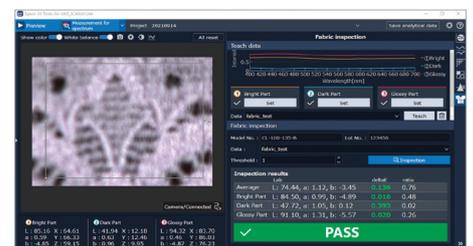
### Inspection de la variabilité des couleurs

La zone d'inspection peut être divisée en matrices pour l'inspection macroscopique des irrégularités de couleurs.



### Distinction de spectre

En fonction du groupe de données de spectre enregistré, il est possible de déterminer si les spectres correspondent sur une base pixel par pixel par forme spectrale.



### Inspection des tissus

L'inspection des couleurs peut être réalisée en supprimant les arrière-plans inutiles tels que les ombres dues au tissage de fibres.

# Epson RC+7.0 / Vision Guide 7.0

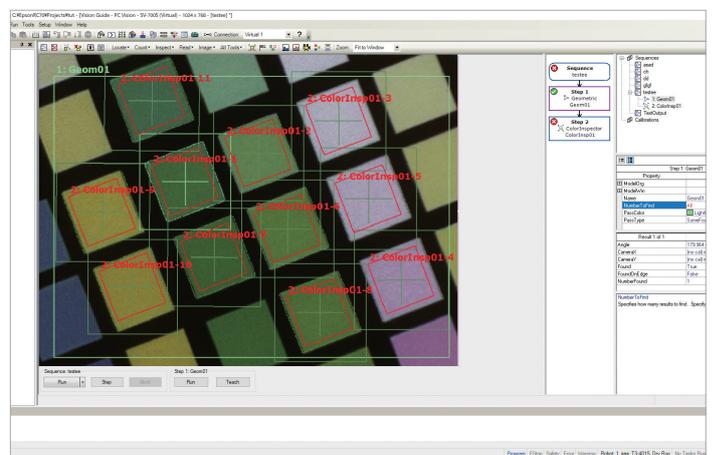
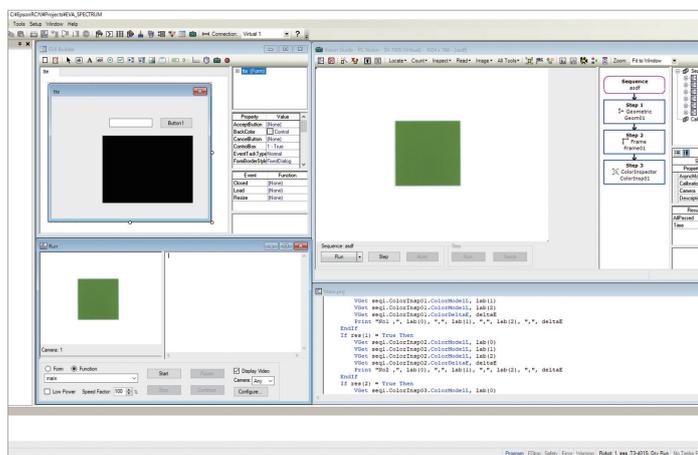
## Logiciel pour chaîne de production

Le logiciel de chaîne de production fourni intègre la fonction de traitement d'image Vision Guide 7.0 au logiciel de développement de programmes Epson RC+7.0.

Différentes fonctions d'inspection des couleurs sont disponibles dans ce logiciel. Cet environnement de programmation vous permet de créer librement des applications utilisant la caméra spectroscopique.

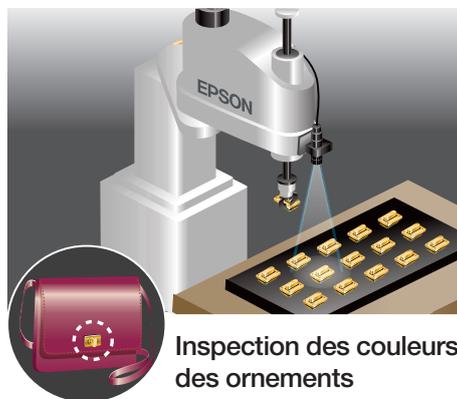
Epson RC+7.0 contribue à développer l'automatisation robotique, ce qui permet de programmer des robots et de traiter des images, et fournit des fonctions d'inspection des couleurs dans un environnement de développement unique.

\*L'objet doit être immobile pendant le processus d'imagerie.



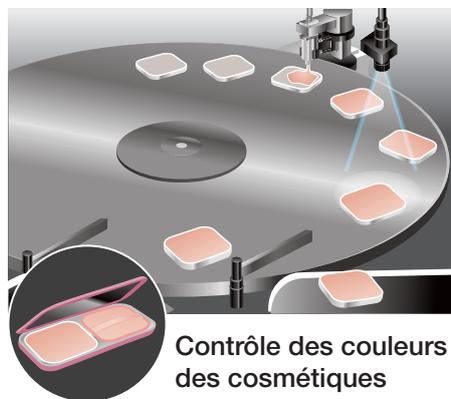
Exemple de traitement d'image :  
Il est possible de reconnaître la forme de l'aplât de couleur et de limiter l'inspection de la couleur à cette seule partie.

## Exemples d'utilisation



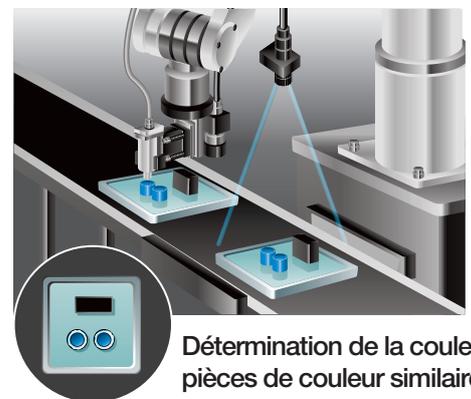
**Inspection des couleurs des ornements**

Vérification de l'application correcte de la peinture ou du produit antirouille sur le matériel décoratif des sacs et autres articles.



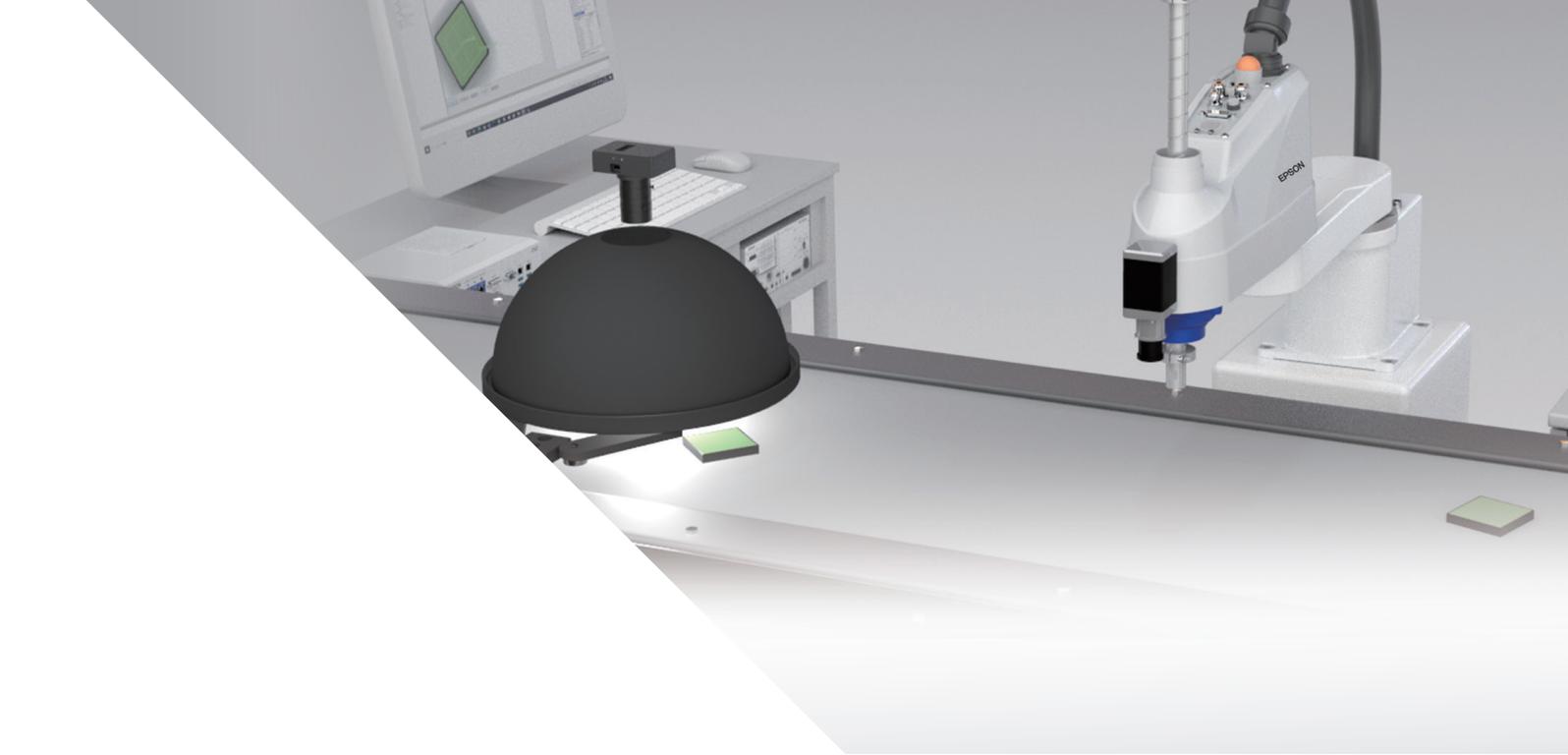
**Contrôle des couleurs des cosmétiques**

Vérification de la stabilité de la couleur du produit après le remplissage du fond de teint.

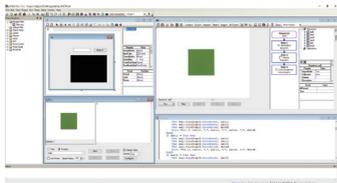


**Détermination de la couleur de pièces de couleur similaires**

Permet de reconnaître deux pièces identiques sur le plateau et de vérifier si leur couleur se situe dans une plage définie.



## Configuration du système



Solutions logicielles



Contrôleur de vision spectroscopique



Robot



Caméra spectroscopique



Caméra monochrome / couleur



PLC (automate logique programmable)

# Configuration de la caméra spectroscopique

Gamme		Ensemble intégré SV-700S-CVIO	Ensemble hors ligne SV-700S-CVO	Ensemble en ligne SV-700S-CVI	Logiciel hors ligne SV-Software_O	Logiciel en ligne SV-Software_I
Caméra spectroscopique	SV-700S	•	•	•	–	–
Contrôleur de vision spectroscopique	CV2-SV	•	•	•	–	–
Logiciel hors ligne	Outils de vision spectroscopique Epson	•	•	–	•	–
Logiciel en ligne	EPSON RC+7.0 / Vision Guide 7.0	•	–	•	–	•

## Contenu de l'ensemble

Ensemble intégré	Un logiciel hors ligne rend possible une vérification préliminaire de l'inspection des couleurs sans programmation. Le logiciel en ligne vous permet en outre de programmer librement l'application d'inspection des couleurs que vous souhaitez obtenir et de la relier à d'autres appareils.
Ensemble hors ligne	Le progiciel hors ligne vous permet d'effectuer facilement des inspections de couleur en pointant et cliquant. Il n'y a pas de fonction de programmation et l'inspection des couleurs s'effectue uniquement avec la fonction installée.
Ensemble en ligne	Ce progiciel peut être sélectionné lorsque le travail de vérification à l'aide d'un logiciel hors ligne n'est pas nécessaire, par exemple pour la fabrication répétée d'équipements en ligne.
Logiciel hors ligne	Le logiciel hors ligne peut être ajouté à l'ensemble en ligne ultérieurement. La configuration du produit est équivalente à l'ensemble intégré. *Installez ce logiciel sur le contrôleur de vision spectroscopique. Le logiciel ne peut pas être utilisé seul.
Logiciel en ligne	Un logiciel en ligne peut être ajouté à l'ensemble hors ligne ultérieurement. La configuration du produit est équivalente à l'ensemble intégré. *Installez ce logiciel sur le contrôleur de vision spectroscopique. Le logiciel ne peut pas être utilisé seul.

## Options

Objectif	Divers objectifs à monture C sont disponibles. Nous vous recommandons d'utiliser la caméra spectroscopique avec un objectif mégapixel (HF).
Adaptateur trépied	Un adaptateur pour fixer une caméra spectroscopique à un trépied général (norme 1/4-20UNC).
Adaptateur secteur	L'alimentation électrique (24 VCC) du contrôleur de vision spectroscopique CV2-SV sera préparée par le client. Cette option est un adaptateur pour convertir l'alimentation CA (100-240 V) en CC 24 V. Lors de l'utilisation de cette option, le câble de la fiche d'alimentation qui correspond à la forme de la prise d'alimentation sera préparé par le client.
Outil de création d'interface utilisateur graphique (GUI) 7.0	Vous pouvez créer une interface utilisateur graphique (GUI) sur Epson RC+7.0.

### Précautions lors du choix

- 1 Il faut sélectionner un objectif à monture C dont l'angle de vue et la taille d'affichage sont appropriés pour l'objet.
- 2 Il faut sélectionner l'éclairage approprié en fonction de l'objet à mesurer et de l'état de sa surface.
- 3 Il faut utiliser un rideau occultant capable de maintenir un environnement clos peu affecté par la lumière ambiante.
- 4 Préparez un écran LCD avec une résolution de 1 280 x 1 080 ou plus.

### Précautions d'emploi

- 1 Veuillez utiliser le câble joint entre la caméra spectroscopique et le contrôleur de vision spectroscopique. De plus, il n'est pas possible d'utiliser de concentrateurs USB.
- 2 Il est recommandé de vérifier régulièrement la balance des blancs.
- 3 Il est recommandé d'attendre que l'unité atteigne sa température de fonctionnement pour assurer des mesures stable. (Veuillez prendre en compte le temps nécessaire à la stabilisation de l'éclairage.)
- 4 Il existe des différences individuelles et certaines variations de surface entre les caméras.

### Préparation par le client

L'objectif, l'éclairage, le support de la caméra (trépied), le rideau occultant, le clavier, la souris et l'écran LCD seront préparés par le client.



Objectif



Lumière



Support de caméra



Rideau occultant



Clavier



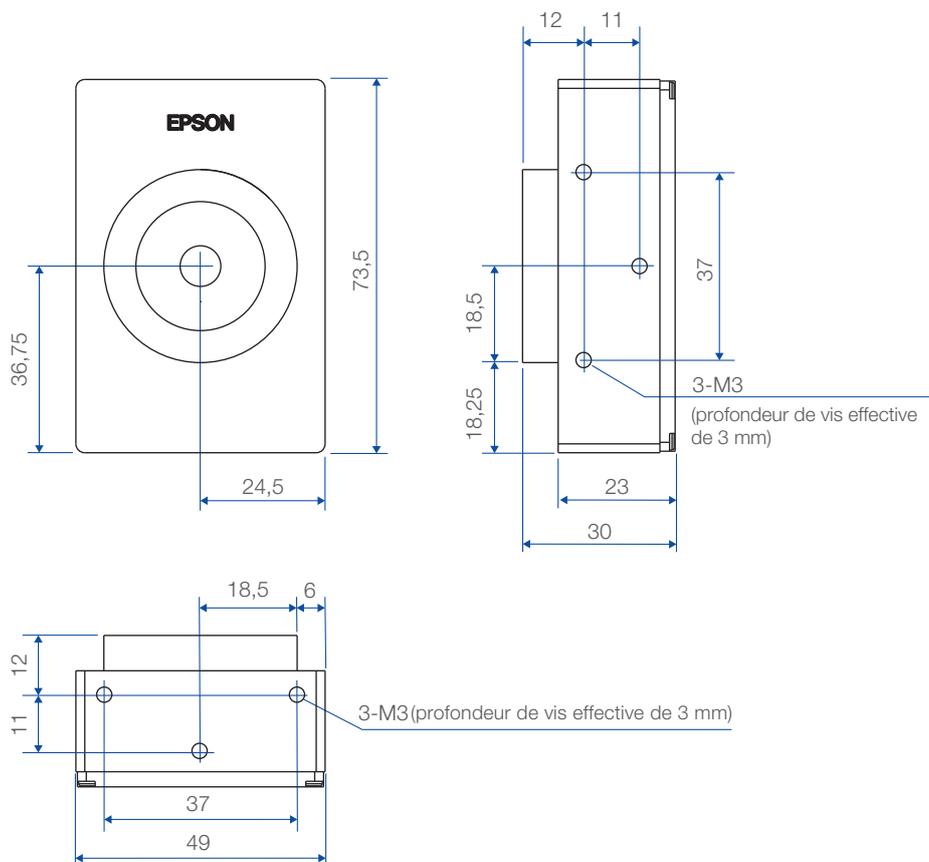
Souris



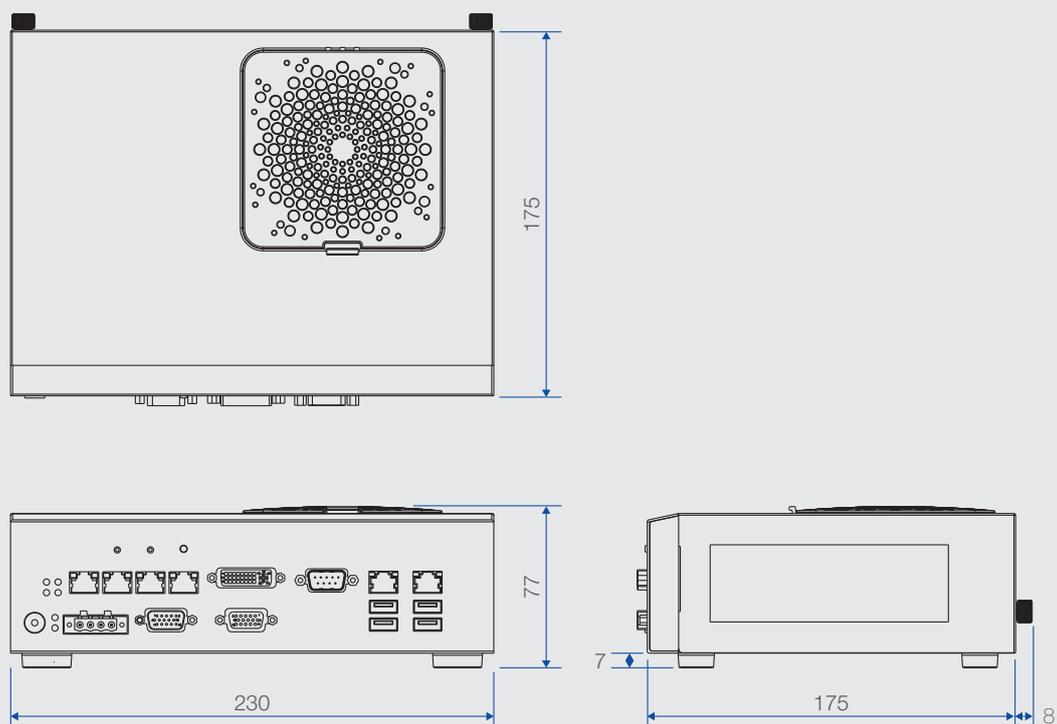
Écran LCD

## Dimensions externes

### Caméra spectroscopique SV-700S



### Contrôleur de vision spectroscopique CV2-SV



# Caractéristiques techniques

Caméra spectroscopique	
Nom du modèle	SV-700S
Gamme spectrale	400 à 700 nm
Bandes spectrales	16 bandes
Bande passante spectrale	20 nm
Résolution spectrale	45 nm (demi-largeur, valeur représentative)
Résolution spatiale	QVGA (320 x 240), VGA (640 x 480), XGA (1 024 x 768)
Taille de pixel	1,67 x 1,67 µm
Superficie de pixel utile	1,71 x 1,28 mm
Obturateur	Roulement
Monture d'objectif	Monture C
Dimensions	30 x 49 x 73,5 mm
Poids	175 g
Câbles de la caméra	Résistance à la flexion 3 m (x 2, faisceau)

Contrôleur de vision spectroscopique	
Nom du modèle	CV2-SV
Nombre de caméras connectables	1 caméra spectroscopique 4 caméras GigE (Uniquement avec Epson RC+7.0. Disponible uniquement pour les caméras spécifiées par Epson.)
Tension d'alimentation	CC 19 à 24 V
Intensité nominale	11,57 A (en CC 19 V) à 9,16 A (en CC 24 V) ou moins
Poids	2,1 kg

Spécifications communes	
Température de fonctionnement	+5 à +40 °C
Humidité ambiante relative	20 à 80 % (sans condensation)

# Visitez le centre de solutions industrielles d'Epson

Découvrez tous nos robots Epson en action. Créez, simulez et améliorez votre application d'automatisation dans une cellule d'essai avec l'aide de nos experts. Cette cellule peut être contrôlée et mise en réseau via l'ensemble des systèmes de bus de terrain conventionnels. Nous pouvons vous fournir des périphériques modernes tels que des systèmes de vision et de suivi de convoyeur.

## Prendre rendez-vous

Appelez-nous au  
**+49 211 5422 9007**

ou envoyez un courrier électronique à  
**info.ms@epson.eu**

Epson Deutschland GmbH  
Solutions de fabrication  
Schiessstraße 49  
40549 Düsseldorf  
Allemagne

Téléphone : **+49 211 5422 9007**  
Adresse électronique : **info.ms@epson.eu**  
**www.epson.fr/fr\_FR/robots**



Epson America Inc.  
www.epsonrobots.com

Seiko Epson Corp  
<http://global.epson.com/products/robots/>

Epson China Co, Ltd.  
[www.epson.com.cn/robots/](http://www.epson.com.cn/robots/)

