

Plateforme de vision industrielle

Lausanne – 14.11.2007



Ivan Meissner
meissner@qmt.ch
022 884 00 35

Joël Clerc
joel.clerc@ni.com
021 320 51 51

qualimatest sa (Head Office)

Chemin des Aulx 18
1228 Geneva – Switzerland
Tel. +41-22 884 00 30 • Fax +41-22 884 00 40

(Branch Office)

Brunnmattstrasse 9
3174 Thörishaus – Switzerland
Tel. +41-31 888 88 00 • Fax +41-31 888 88 01



www.qmt.ch

Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 10:00 Caméras intelligentes National Instruments
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- Ø 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- Ø 10:30 - 10:45 Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY
- Ø 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la librairie de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- Ø 11:15 – 12:00 QMT Vision Inspector
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- Ø 12:00 - 12:30 Questions, réponses



Présent QMT standard F

Page 2

www.qmt.ch

Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 10:00 **Caméras intelligentes National Instruments**
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- Ø 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- Ø 10:30 - 10:45 Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY
- Ø 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la librairie de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- Ø 11:15 - 12:00 QMT Vision Inspector
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- Ø 12:00 - 12:30 Questions, réponses

Qu'est-ce qu'une caméra intelligente

1. Un système complet de mesure, localisation, identification
2. Un capteur vision qui donne des résultats et pas juste une image
3. La fusion d'une caméra et d'un contrôleur industriel



- Processeur haute performance
 - PowerPC, DSP, or X86
 - I/O intégrés
 - Système d'opération temps réel
 - Programmable (ou configurable) par un système externe (remote)
- Caméra industrielle
 - CCD or CMOS
 - Diverses vitesses
 - Diverses résolutions
 - Compatible avec des optiques standard

La famille de caméras intelligentes National Instruments



NI 1722 et 1742 Smart Caméras

- Senseur
 - CCD 1/3 pouce Sony ICX424AL monochrome
 - VGA 640 x 480, 60 fps
 - Partial scan ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$) et binning
- Processeur
 - Freescale PowerPC 400/533 MHz
 - 128 MB RAM, 128 MB DOC
- I/O industriels
 - Opto-isolés, 2 entrées & 2 sorties
 - RS-232
 - Support d'encodeurs
- Contrôleur d'éclairage
 - § Source de courant : Max 1 A strobe ou 500 mA continu
 - § Génération d'un signal de synchronisation (5V TTL, 24 V)
- 2 Gigabit Ethernet ports
- Dimensions (mm): 117 H x 85 W x 30 D



Le détail des entrées / sorties

- Entrées digitales isolées (2x)
 - Sinking/sourcing, 24 V
 - Trigger
 - Sélection de programme, commande
- Sortie digitale (2x)
 - Sinking/sourcing, 24 V, 100 mA
 - Connexion automate, commande vanne / relais, ...
- Sortie isolée d'impulsion (1x)
 - Génération d'impulsion
 - Génération de train d'impulsion, commande simple de moteur pas à pas, commande PWM
- Entrée encodeur (1x)
 - Génération de trigger « décalés » par un nombre d'impulsions
 - Lecture de positions
- RS232 (1x)
 - Communication PLC, Robot, moteurs, ...
- Gigabit Ethernet (2x)
 - Communication PLC, Robot, moteurs, ...
 - Réseau, ftp, ...
 - Affichage de l'interface (IHM)
 - Extension d'I/O
 - PC de configuration

La gestion des éclairages

Signal de synchronisation
d'éclairage 5 V TTL et 24 V



La caméra génère le signal pour
synchroniser la lumière avec
l'acquisition de l'image



Un contrôleur de lumière externe
ainsi qu'une alimentation sont
nécessaires



Impulsion courant générée par la
caméra pour alimenter
directement l'éclairage (max 1A
en flash et 0.5A en continu)

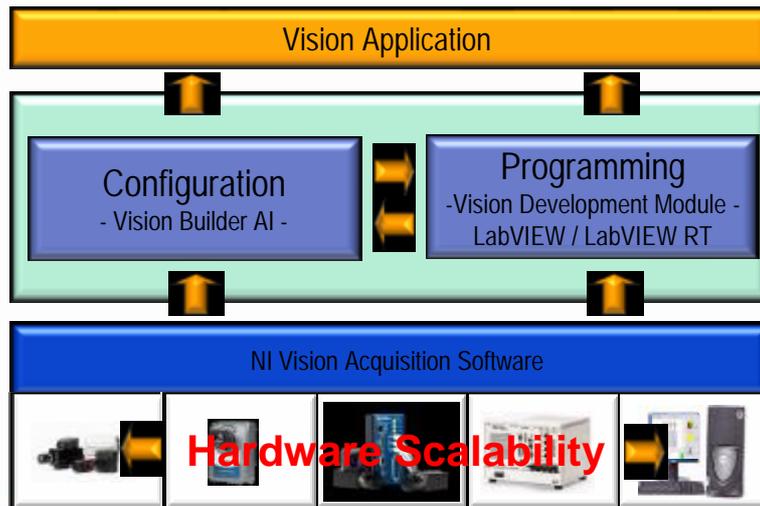


Pas d'alimentation externe
nécessaire

Uniquement avec NI 1742



Les solution de programmation / configuration



Comment réaliser une interface utilisateur

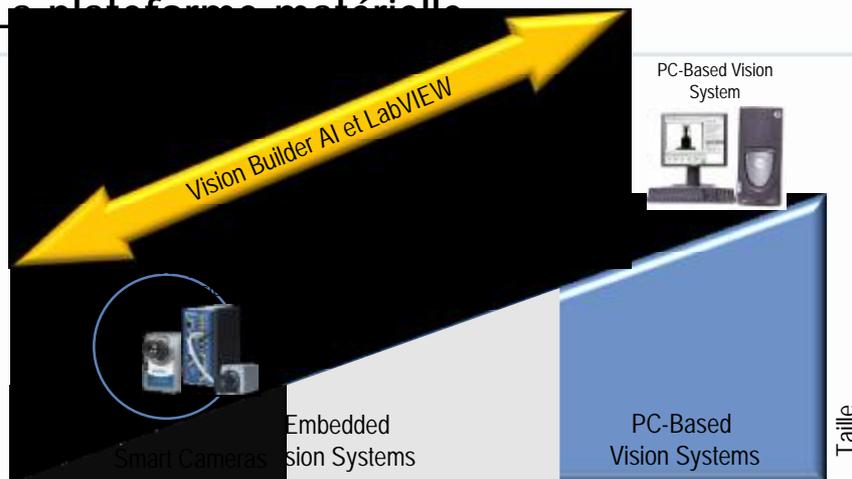
Technologie	Application	Logiciel IHM	Data	Images	Multiple Smart Cameras
-------------	-------------	--------------	------	--------	------------------------

NI Smart Cameras

	Processeur	Senseur	Contrôleur éclairage intégré	Support encodeur	Prix * CHF
NI 1722	PPC 400 MHz	VGA, 60 fps	û	û	3'049.-
NI 1742	PPC 533 MHz	VGA, 60 fps	ü	ü	3'749.-
NI 17xx

* Prix incluant Vision Builder AI

La plate-forme industrielle



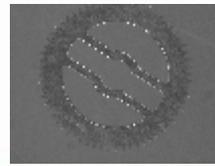
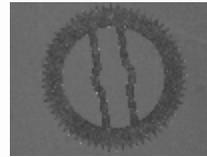
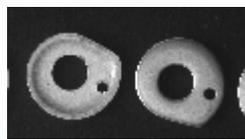
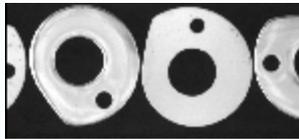
Les nouveautés de Vision Builder AI 3.5



- Support des caméras intelligentes
- Support des variables partagées
- Interface utilisateur personnalisée
- Web Serveur (IHM par un browser)
- Nouvel algorithme de détection de contours
- Nouvelles fonctions de data / image logging

DEMONSTRATION SMART CAMERA & VISION BUILDER AI 3.5

Exemple d'utilisation QMTSelect : Tri dans les bols vibrants



Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 10:00 Caméras intelligentes National Instruments
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- Ø 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- Ø 10:30 - 10:45 Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY
- Ø 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la librairie de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- Ø 11:15 - 12:00 QMT Vision Inspector
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- Ø 12:00 - 12:30 Questions, réponses

Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 10:00 Caméras intelligentes National Instruments
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- Ø 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- Ø 10:30 - 10:45 **Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY**
- Ø 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la librairie de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- Ø 11:15 - 12:00 QMT Vision Inspector
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- Ø 12:00 - 12:30 Questions, réponses

Les objectifs de la nouvelle gamme XCD

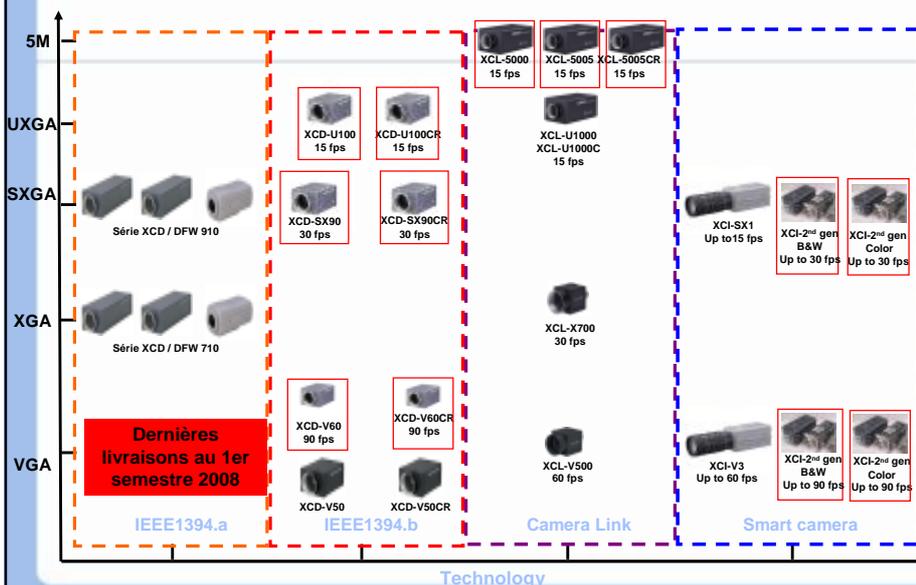
- Une gamme complète avec les mêmes dimensions :
33 x 44 x 57.5mm
- FireWire B (800 Mbits/sec)
- Très haute qualité d'images (CCD)
- Fonctionnalités avancées de trigger, synchronisation et partial scan
- Augmentation de la vitesse ou de la résolution pour les mêmes prix

Les spécifications détaillées

Model	XCD-V60/CR	XCD-SX90/CR	XCD-U100/CR
Format	VGA B&W Raw Color	SXGA B&W Raw Color	UXGA B&W Raw color
CCD	1/3 type PS II CCD	1/3 type PS II CCD	1/1.8 type PS II CCD
Speed	90 [fps], 10bit	30 [fps], 10bit	15 [fps], 10bit
Resolution	659 (H) x 494 (V)	1296 (H) x 966 (V)	1628 (H) x 1236 (V)
Features	Partial Scan		
	Binning		
	Shutter		
	Normal	Hardware trigger	Software Trigger
	Manual Gain Control		
	Auto Exposure		
	White Balance		
	IEEE1394 Fixed & flexible format		
	Memory shot ISO mode		
	Broadcast delivery		
	H/W processing LUT, 3x3 filter, Wide W		
	33 (H) x 44 (W) x 57.5 (D) mm		
Connector 12 pins EIA J			
2 connectors 9 pins IEEE1394.b			
C mount lens			
camera w/o cable			
Service update (firmware, info)			

CCD SONY -> Haute qualité des images avec des performances élevées

Gamme de caméras digitales □ NEW



Agenda

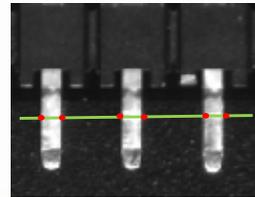
- ⌚ 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- ⌚ 09:00 - 10:00 Caméras intelligentes National Instruments
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- ⌚ 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- ⌚ 10:30 - 10:45 Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY
- ⌚ 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la librairie de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- ⌚ 11:15 - 12:00 QMT Vision Inspector
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- ⌚ 12:00 - 12:30 Questions, réponses

Les nouveautés du Vision Development Module 8.5

- **Express VI**
 - Vision Assistant (Processing d'images)
 - Acquisition d'images
- **Identification**
 - Améliorations des performances de lecture des codes barres
 - Nouveau support : QR, Quick Response
- **Nouveaux algorithmes de détection de contours**

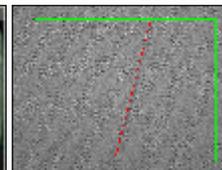
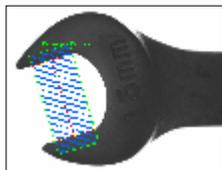
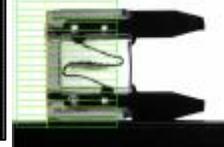
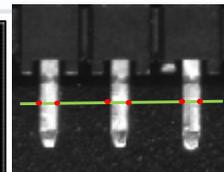
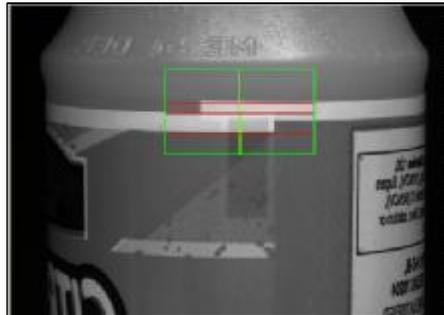
Détection de contours

- Traitement pour détecter des transitions dans l'image
- Une des fonction les plus courantes en vision industrielle
 - Simple à comprendre et utiliser
 - Traitement rapide car localisé
 - Grande variété d'applications



Des exemples d'utilisations

- Détection
- Alignement
- Mesure
- Inspection



Définition d'une détection 1D

- Détection des transitions sur une ligne

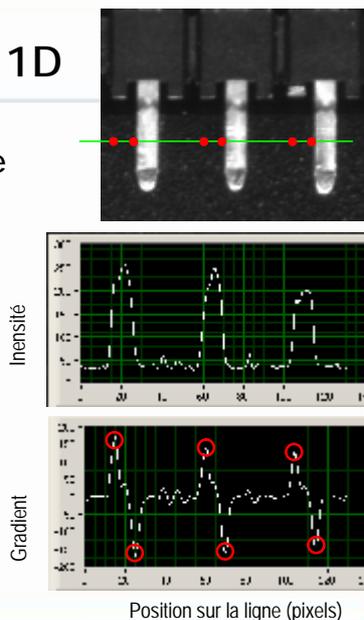
- Base du traitement

- Extraction des pixels de la ligne
- Calcul du gradient du signal

-2	0	2
----	---	---

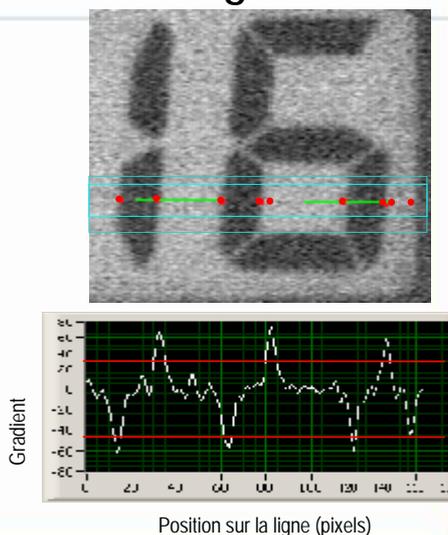
-1	-2	0	2	1
----	----	---	---	---

- Recherche des pics pour définir les transitions
- Sélection des pics d'intérêts (1er, dernier, tous, ...)

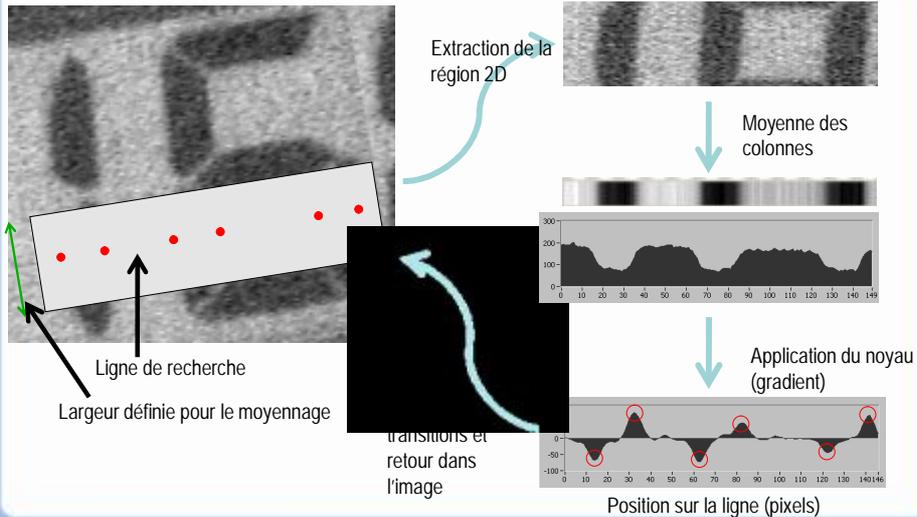


La problématique du bruit de l'image

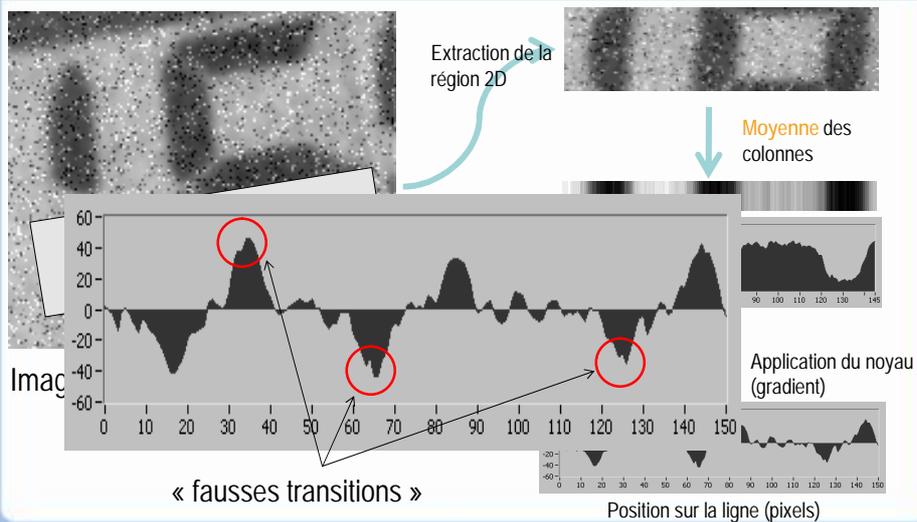
- La détection des transition le long d'une ligne est très sensible au bruit
- La fiabilité peut être améliorée par le moyennage des pixels perpendiculaire à la direction de détection (largeur paramétrable)



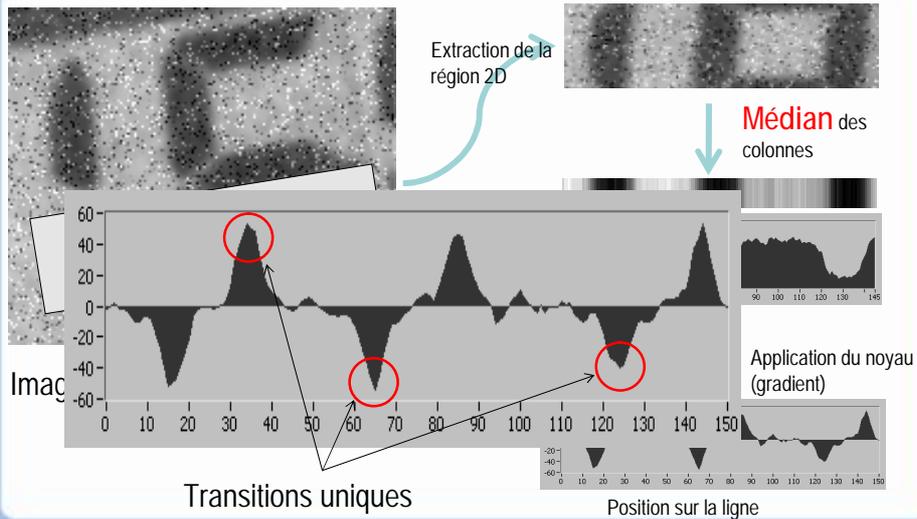
Comment fonctionne le nouvel algorithme de détection de transitions



Moyenne ou Médian ? (1 sur 2)

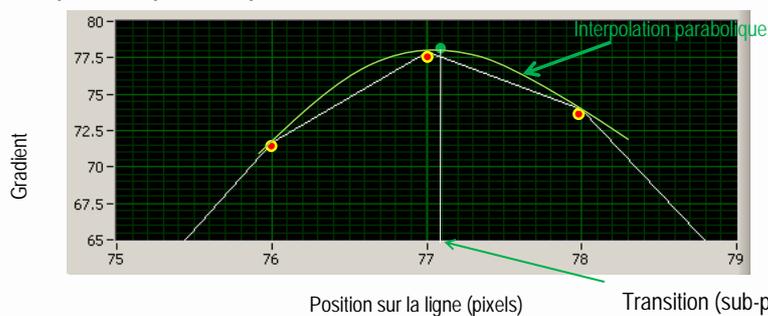


Moyenne ou Médian ? (2 sur 2)



Amélioration de la précision de détection

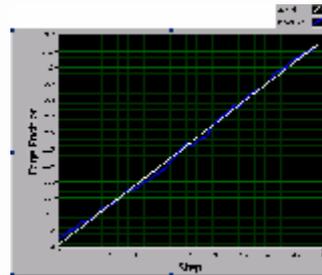
- Sub pixel : la recherche des transitions par est réalisée par une interpolation parabolique



- Extraction de la région 2D : diverses interpolations possibles (précision / vitesse)
- Positionnement des points détectés dans l'image initiale : idem
- Calibration de l'image : utilisation des fonctions non linéaires

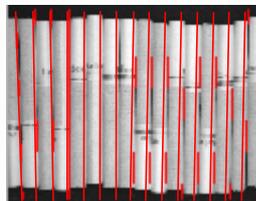
Analyse de la précision de mesure du nouvel algorithme

- Etude réalisée par la détection de cible se déplaçant sur une table motorisée à haute précision
- 50 déplacements de 6 microns (~ 0.02 pixels)
- La précision de mesure varie de 2/100 de pixels à 1/20 de pixels selon le bruit dans l'image



Application du nouvel algorithme pour la recherche de lignes dans l'images

- Recherche automatique de lignes
- Plusieurs options



Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 10:00 Caméras intelligentes National Instruments
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- Ø 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- Ø 10:30 - 10:45 Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY
- Ø 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la bibliothèque de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- Ø 11:15 - 12:00 **QMT Vision Inspector**
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- Ø 12:00 - 12:30 Questions, réponses

QMT Vision Inspector

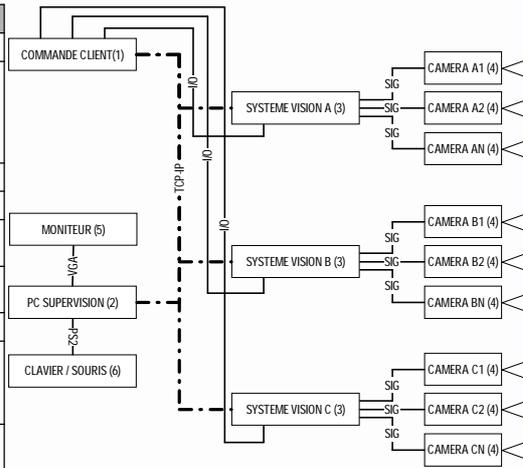
La solution pour réaliser un système de vision industriel fiable et performant dans le délai le plus court avec une maîtrise du budget

- Un produit complet et fonctionnel
- Une large plateforme matérielle (type, résolution, vitesse)
- Une communication/synchronisation standardisée incluant tous le câblage
- Moteur de traitement d'images configurable (Vision Builder AI)
- Une interface utilisateur simple et performante incluant : sécurité, multi-langue, gestion de références, gestion de lots, statistiques,...

QMT Vision Inspector

Multi-systèmes, Multi-caméras, Windows ou Temps réel

No	Description
(1)	Commande Client
(2)	PC sous Windows pour la supervision de la machine et le paramétrage de la vision : Pour systèmes RT Pour systèmes multiples si cette fonction n'est pas réalisée par un des postes (3)
(3)	Système de vision Windows ou RT
(4)	Caméras avec optique et éclairages
(5)	Moniteur pour l'affichage et le paramétrage (peut-être connecté à un des systèmes (3))
(6)	Clavier et souris pour l'entrée de tous les paramètres (peut-être connecté à un des systèmes (3))
I/O	Signaux digitaux 24 VDC
TCP-IP	Réseau TCP-IP reliant tous les éléments du système, deux méthodes communications implémentées : ModBus TCP Communication directes par des trames
SIG	Signaux entre les caméras et les systèmes de vision incluant l'alimentation, le trigger et les images



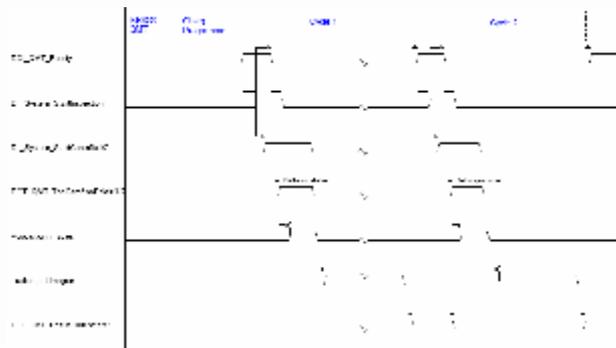
Un large choix de configuration

Type système, Vitesse, Résolution

Système	M	1024 x 1024		1280 x 1024		1280 x 800		1280 x 720		1280 x 600	
		Fps	Centre	Fps	Centre	Fps	Centre	Fps	Centre	Fps	Centre
Smartcamera	M	60	inclus			15	inclus				
Windows XPc	F										
Smartcamera	M	60	inclus								
DB Real Time	C										
Automatized vision	M 2	60	X32 V33	80	XCD X270	33	XCD X300	15	X32 U100		
File Win			X32 V33P		XCD X270P		XCD X300P		X32 U100P		
Système PC File Win U/PDc	M	60	X32 V33	80	XCD X270			15	X32 U100		
ES5 3R1	C	60	X32 V33P	80	XCD X270P			15	X32 U100P		
Système TIC camera Link-base	M	60	X32 V33	80	XCD X270			15	X32 U100	15	X32 U100
TICM-1024	C							15	X32 U100P	15	X32 U100P
Système PC camera Link-Tall	M					33	X32 U100			4.0	ES11000
FDL 1490	F					100	1000				
Système PC G&E Vision	M 2	60	X32 V33	80	XCD X270	17	X32 U100	15	X32 U100		
FDL 6521											
LINEARE		11		21		41		81			
		Fps	Centre	Fps	Centre	Fps	Centre	Fps	Centre		
Système TIC camera Link-base	M	16.7	1.03k	6.5	1100k	7.1	1400k	4.7	1930k		
TICM-1024		65.7		16.7		14.1		6.4			
	C			20.2		7.2	1804k				

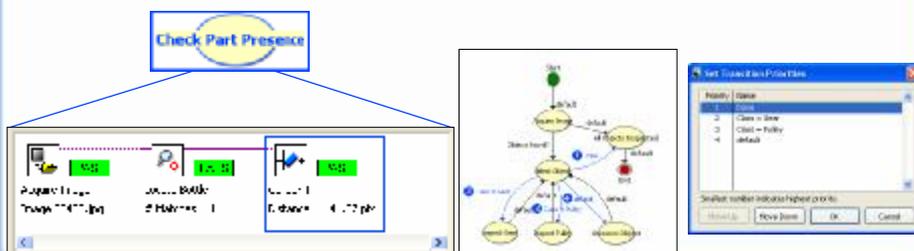
Une communication/synchronisation standardisée

- I/O industriels externes : cellule trigger, communication, signaux d'états, résultats
- I/O internes : synchronisation caméras et éclairages, encodeur, ... (gestion par FPGA)
- Communications : RS232, TCP-IP, ModBus



Les inspections sont configurées

- Utilisation du logiciel Vision Builder AI
- Seul la structure de l'inspection est définie, tous les paramètres sont gérés par l'IHM QMT Vision Inspector (travail d'administration)



Une IHM simple d'utilisation, multi langue avec gestion de sécurité

- IHM dédiée à la vision industrielle, en particulier aux systèmes en ligne de production
- Taille et position de fenêtres fixes
- Navigation par boutons (sans menus)
- Affichage et possibilités de modifications limités par une gestion d'accès multi niveaux
- Possibilité d'ajouter des fonctionnalités par du développement complémentaire

Une gestion de références incluant les mesures à réaliser avec les tolérances

The screenshot displays two windows from the QMT Vision Inspector software. The top window, titled 'Gestion Référence', contains a table with the following data:

Reference	Caractère	Attribut	Adresse IP	Port Expéditeur
0001 (00000001)	Time_1	Donne 2 camera	192.168.1.1	01.00000000000000000000000000000000
0001 (00000002)	Time_2	Donne 2 camera	192.168.1.1	01.00000000000000000000000000000000
0001 (00000003)	Time_3	Donne 2 camera	192.168.1.1	01.00000000000000000000000000000000
0001 (00000004)	Time_4	Donne 2 camera	192.168.1.1	01.00000000000000000000000000000000

The bottom window, titled 'Mesures', contains a table with the following data:

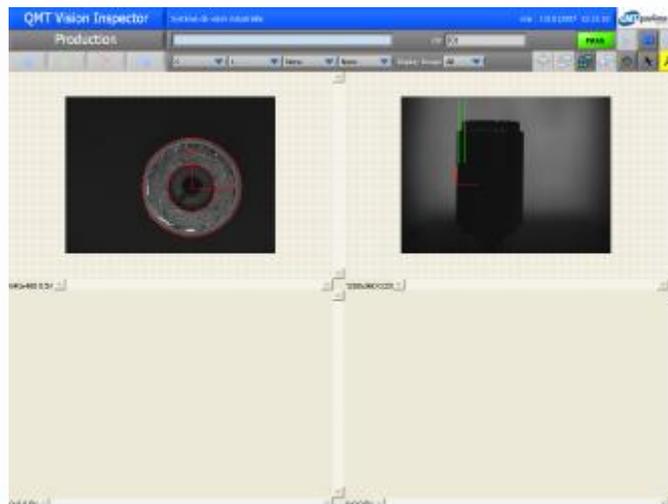
Reference	Caractère	Attribut	Min	Max	Parcours
0001 (00000001)	Time_1	Donne 2 camera	0.0	255.0	0.0
0001 (00000002)	Time_2	Donne 2 camera	0.0	255.0	0.0
0001 (00000003)	Time_3	Donne 2 camera	0.0	255.0	0.0
0001 (00000004)	Time_4	Donne 2 camera	0.0	255.0	0.0

Une gestion de lots (OF) permettant la sauvegarde des résultats et des statistiques

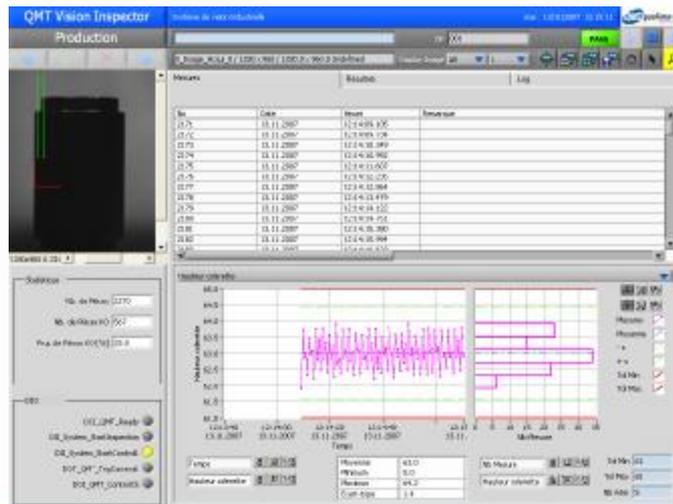
The screenshot shows the QMT Vision Inspector software interface. On the left, there is a panel for batch management with fields for 'Lot', 'Date', and 'Heure'. The main area displays a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	OF						
2	Référence	Demo_MIN					
3	Opérateur						
4	Remarque						
5	***						
6	Mesure				Rayon ext	Rayon int	Hauteur coarète
7	Tot Min				148	20	81
8	Tot Max				154	100	85
9	Moyenne				151.8	82.4	83
10	Minimum				0	0	0
11	Maximum				153.2	113.4	84.4
12	Ecartype				1.7	17.6	0.7
13	...						
14	Date	Heure	Remarque	Status	Rayon ext	Rayon int	Hauteur coarète
15	13.11.2007	11:30:14.564		FAIL	151.9	112.8	83.8
16	13.11.2007	11:30:15.522		PASS	152.9	71.9	83
17	13.11.2007	11:30:16.334		PASS	150	73	83.1
18	13.11.2007	11:30:17.162		PASS	151.7	72.5	82
19	13.11.2007	11:30:18.005		FAIL	152	112.8	83.6
20	13.11.2007	11:30:18.819		PASS	152.9	71.9	83.2

Des fonctionnalités avancées d'affichage



Des statistiques (SPC) en temps réel



QMT Vision Inspector

Un système de vision clef en main performant et évolutif

MATERIEL

Systèmes et caméras

- Multi systèmes, multi caméras
- Smart caméras, automates de vision, systèmes PC
- Intégration standardisées
- Surfacerie avec choix de résolution (640 x 480 -> 4'000 x 2'600 pixels) et vitesse (jusqu'à 500 fps)
- Linéaire avec choix de résolution (1k -> 8k pixels) et vitesse (jusqu'à 60 kHz)

Optiques

- Standard ou télécentrique
- zoom

Eclairages

- LED, fibre optique ou fluorescent
- Télécentrique

LOGICIEL

Interface utilisateurs

- Simple d'utilisation
- Gestion interactive de références, d'OF et des limites de tolérances
- Affichage multi caméras des images
- Gestion de la sécurité
- Multi langues

Vision

- Acquisition
- Configuration du traitement

Entrées et sorties

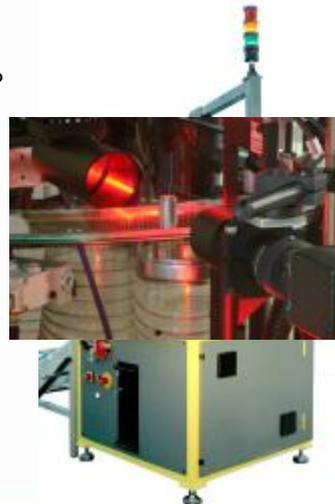
- Communication
- Gestion d'axes
- Rapports

DEMONSTRATION QMT VISION INSPECTOR

Un exemple d'utilisation de QMT Vision Inspector QMT Inspect : une machine de tri automatique

Une machine de tri automatique de pièces permettant de garantir la conformité à 100%

- Alimentation automatique des pièces
- Plusieurs stations de mesures modulaires
 - Mesures dimensionnelles avec une répétabilité jusqu'à 1 micron
 - Caractérisation de surface (rayures, tache, ...)
 - Présence / absence
- Ejection automatique multiple des pièces selon les résultats de mesure
- Cadence : jusqu'à 10 pièces par seconde



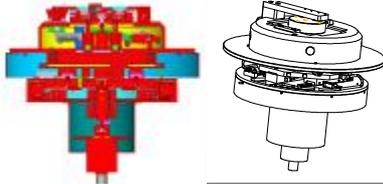
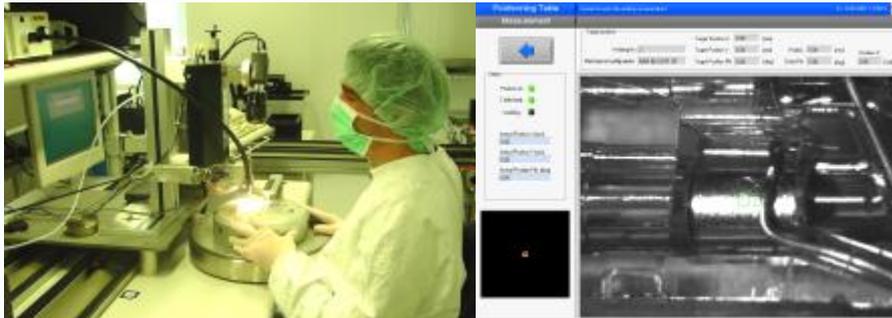
Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 10:00 Caméras intelligentes National Instruments
Nouvelle version 3.5 du logiciel de vision configurable Vision Builder AI
Démonstration, Questions & Réponses
- Ø 10:00 - 10:30 Pause café et discussion
- Ø 10:30 - 10:45 Nouvelle gamme de caméras industrielles SONY
- Ø 10:45 - 11:15 Nouvelle version de la librairie de traitement d'images Vision Development Module
 - Nouvel algorithme de détection de contours
 - Nouvelles fonctions d'identification (OCR, OCV, DataMatrix)
- Ø 11:15 - 12:00 QMT Vision Inspector
 - Compatibilité avec la plateforme matérielle (caméras intelligentes)
 - Intégration de Vision Builder AI comme moteur de traitement
 - Interface utilisateur personnaliséeDémonstration, Questions & Réponses
- Ø 12:00 - 12:30 Questions, réponses

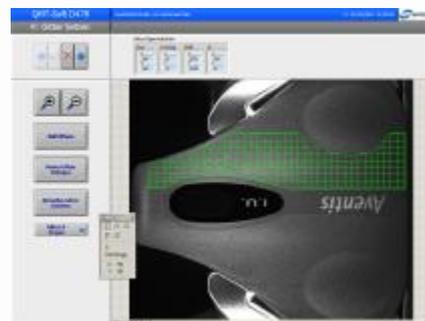
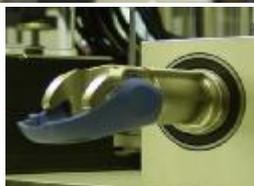
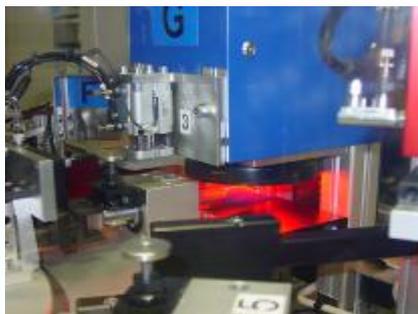
Des exemples d'applications

- Industries micromécaniques (horlogerie)
- Industrie médicale
- Industrie automobile
- Autres

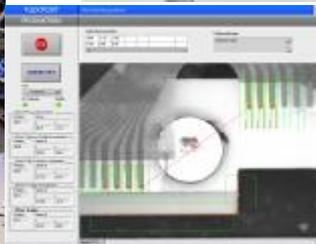
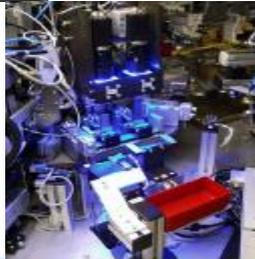
Poste de soudage assisté par vision pour l'industrie médicale



Contrôle de qualité de Pen pour injection d'insuline



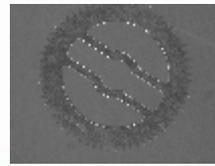
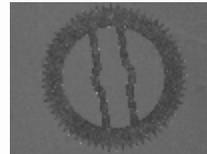
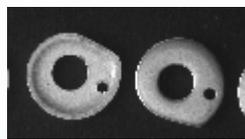
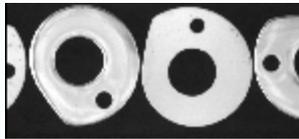
Assemblage automatique d'unité médicale (commande robot)



Système de mesure du rail

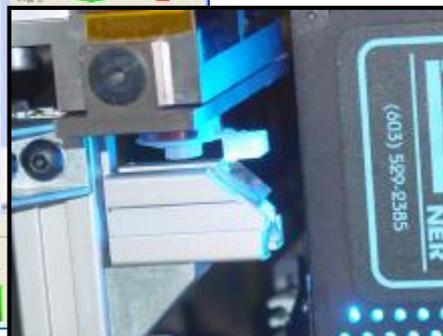


Bowly : Tri de pièces dans les bols vibrants pour l'industrie horlogère

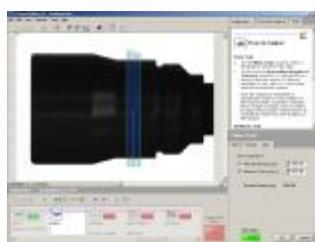


Contrôle de connecteurs

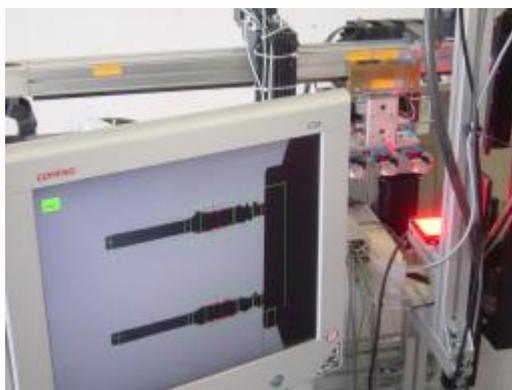
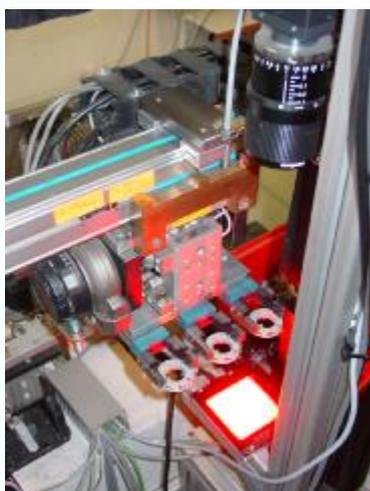
Parameter Name	Inspection Type	Result	Pass/Fail	Comments
Structure Acquisition	Structure Acquisition	OK	OK	
Edge 1	Find Straight Edge	OK	OK	Distance = 0,132
Edge 2	Find Straight Edge	OK	OK	Distance = 0,049
Geometry 1	Geometry	OK	OK	Distance = 0,024
MAT 1	Dot Coordinate System	OK	OK	Distance = 0,000
Auxiliary Hole	Find Straight Edge	OK	OK	Distance = 0,000



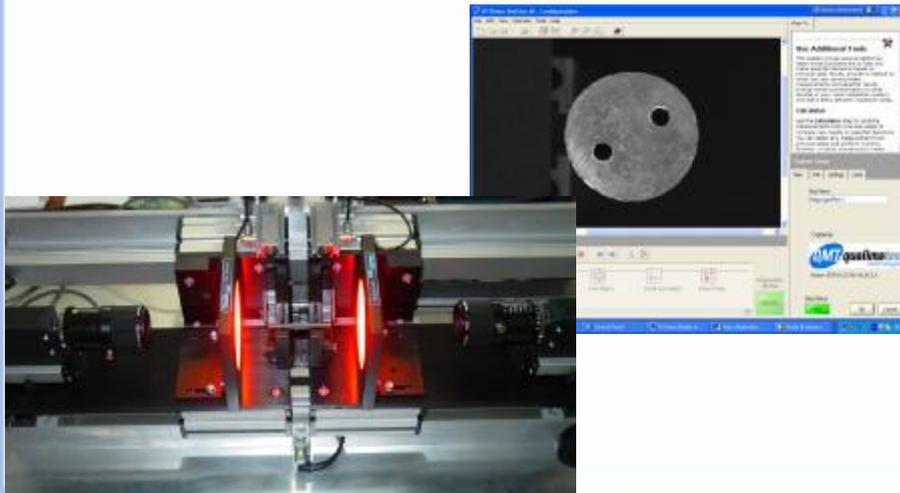
Contrôle de pièces décolletées



Contrôle de soudure



Contrôles de barres pour la fabrication d'outils de coupe



Contrôle et calibration de compteur



Contrôle de qualité de capteur de mesure de courant



Emballage automatique



[Film du robot](#)

[Film du logiciel](#)

Contrôle et commande d'une machine de lithographie par holographie



Contactez-nous pour votre projet...

- Sur le web
 - Site internet : <http://www.qmt.ch>
 - E mail : info@qmt.ch
- A Genève, au siège de la société
 - Plan-les-Ouates, dans le Centre de Technologies Nouvelles (CTN), proche de l'autoroute de contournement.
 - Tél. : + 41 22 - 884 00 30
 - Fax : + 41 22 - 884 00 40
- A notre succursale de Thörishaus (BE)
 - près de Berne (sortie d'autoroute Flamatt).
 - Tél. : + 41 31 - 888 88 00
 - Fax : + 41 31 - 888 88 01