

La vidéosurveillance intelligente : promesses et défis

Présenté par
Valérie Gouaillier
Conseillère, CRIM



Présenté au Colloque « Vidéo numérique: Traitement, analyse et reconnaissance » , 79ème Congrès de l'Acfas, Sherbrooke
Le 13 mai 2011

Partenaire financier :

Développement
économique, Innovation
et Exportation
Québec 





Veille en vidéosurveillance intelligente : Association CRIM et Technopôle Défense et Sécurité

- Objectifs
 - Portrait de la technologie : état actuel, progrès, tendances, enjeux, défis, acteurs du milieu (recherche et industrie)
 - Caractérisation du marché
- Public
 - Non expert
 - Intervenants en sécurité physique ou en TI
- Méthodologie :
 - Recherche documentaire et entrevues d'experts
 - Environ 5 mois

CRIM (*Centre de recherche informatique de Montréal*)

- Centre de recherche appliquée en TI,
- Services et activités
 - R-D appliquée
 - Formation et transfert
 - Tests logiciels
- Secteurs variés :
 - Médias et inclusion sociale
 - Santé et sciences de la vie,
 - Transports,
 - Éducation et formation,
 - **Surveillance et sécurité publique,**
 - Éducation et formation
 - Sports



Équipes de R-D

- Technologies web
 - Infrastructure logicielle libre
 - Formation en ligne (*eLearning*) et portfolios numériques
 - Applications web
 - Gestion documentaire et analyse sémantique
- Reconnaissance de la parole
 - Dictée à grand vocabulaire
 - Identification du locuteur
 - Sous-titrage automatisé
 - Indexation de contenu audio et repérage
- Analyse des systèmes distribués
 - Méthodes formelles
 - Protocoles de communication
 - Multi-agents
- Vision et imagerie
 - Indexation d'images et de vidéo
 - Vidéosurveillance
 - Interaction visuelle personne-machine
 - Télédétection



R. Bolduc, Eng



G. Boulianne, MSc

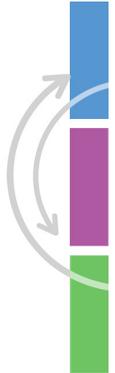


A. Petrenko, PhD



L. Gagnon, PhD





Quelques réalisations du CRIM en sécurité

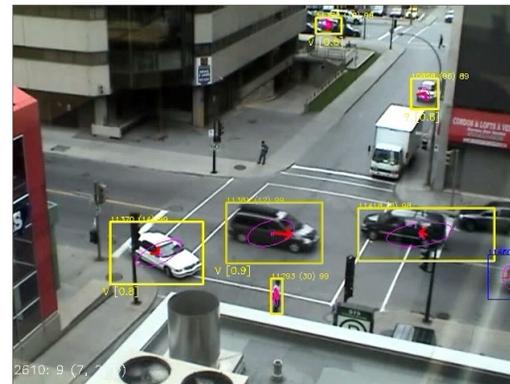


Projet MONNET (Université Laval) : Suivi de piétons dans un réseau couplés de caméras.

Prix de la meilleure démo à la conférence IS-2005 de Precarn.

Projets PTZ et VISU (Videowave Networks) : Algorithmes de suivi et de reconnaissance d'objets (piétons/véhicules) pour des caméras Pan/Tilt/Zoom.

Prix OCTAS de l'innovation technologique 2006.



TRECVID 2011 : Détection d'événements



Source : <http://www.webcam-spy.com/text/video-surveillance.php>



Utilité de vidéosurveillance

- Dissuasion
- Observation
- Surveillance
- Collecte de renseignements
- Évaluation d'un incident probable et intervention connexe
- Évaluation d'un incident en cours et intervention connexe
- Analyse judiciaire après l'incident
- Analyse des éléments de preuve après l'incident



Vidéosurveillance IP

- Les flux vidéo sont transmis sous protocole Internet (IP) à travers des réseaux informatiques.



Source image : http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/network_video.htm

Vidéosurveillance intelligente (*video analytics*)

- Analyse automatisée de la vidéo
 - Identification d'objets, de comportements ou d'attitudes spécifiques
 - Transformation en données dont le traitement permet de poser une action
- Usage :
 - Sécurité / Surveillance
 - Opérations / Marketing



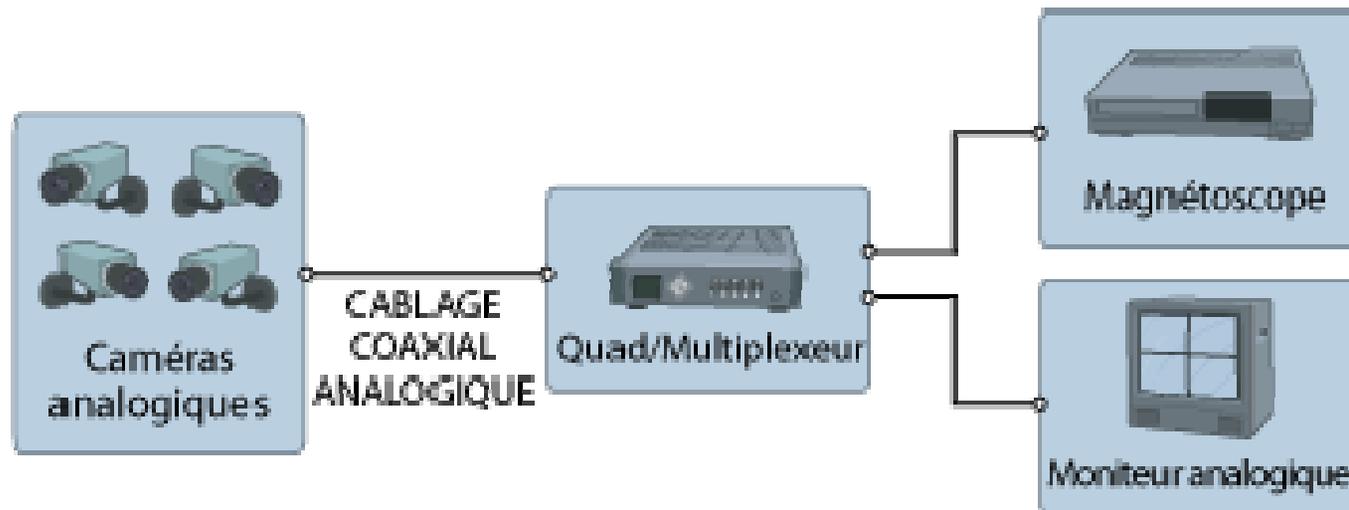


Transition de l'analogique à la vidéosurveillance IP intelligente

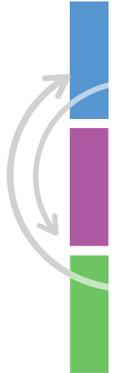


Le tout analogique

1980-1990



Source image : http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/evolution.htm



L'enregistreur numérique

1990

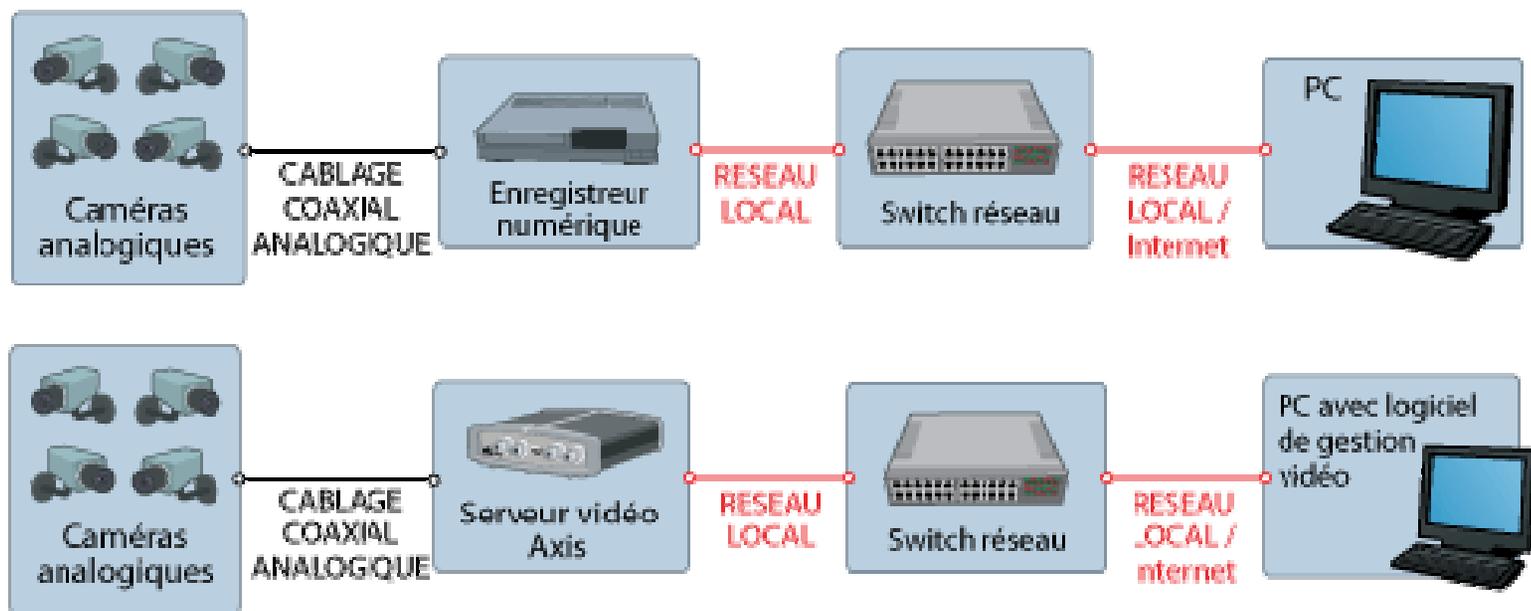


Source image : http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/evolution.htm



Les systèmes hybrides

1998

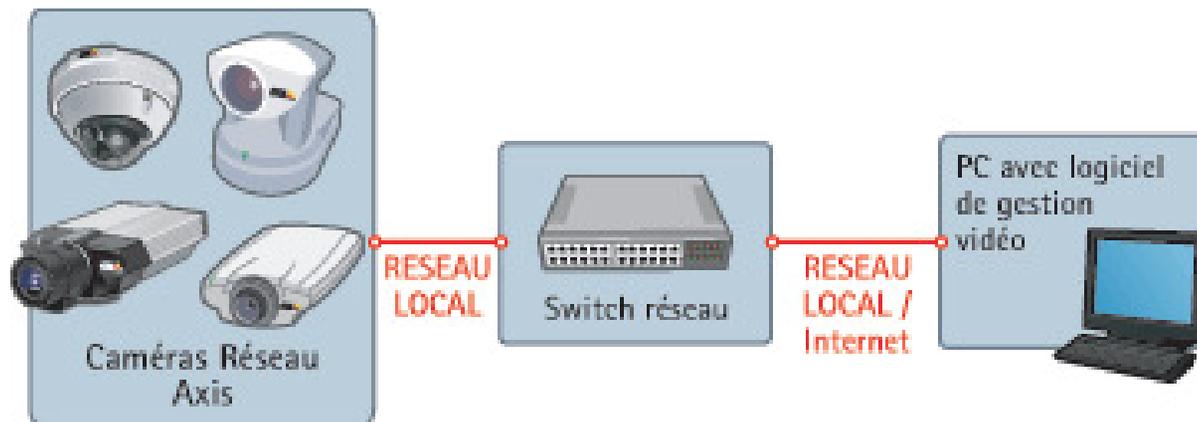


Source image : http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/evolution.htm



Le tout IP

2000



Source image : http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/evolution.htm



Avantages de la vidéosurveillance IP

- Numérique de A à Z
- Architecture souple et extensible
- Matériel non propriétaire
- Diminue les coûts pour des systèmes à nombreuses caméras
- Aucune perte de qualité liée aux conversions analogiques/numériques



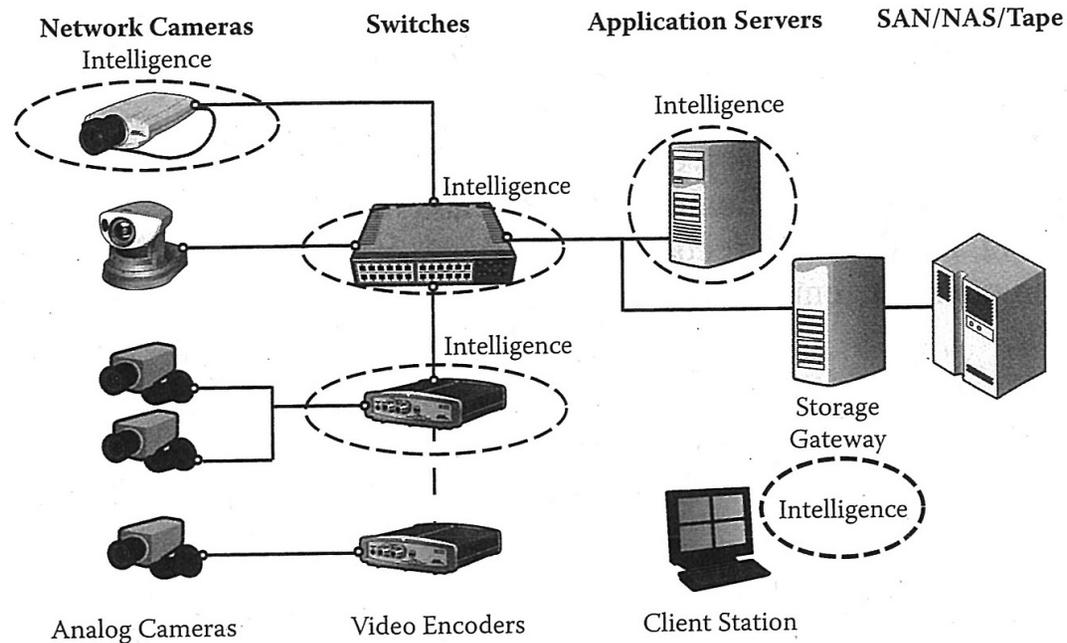
Inconvénients de la vidéosurveillance IP

- Exige une infrastructure réseau
- Requiert compétences en TI et réseautique
- Gestion des systèmes : sécurité ou TI?
- Sécurité et fiabilité du réseau



Vidéosurveillance intelligente

2003

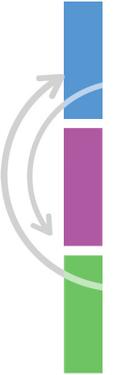


Source image : Nilsson, F. (Axis Communcations). Intelligent Network Video, Understanding Modern Video Surveillance Systems. CRC Press, 2009, 389p.



Utilité de la vidéosurveillance intelligente

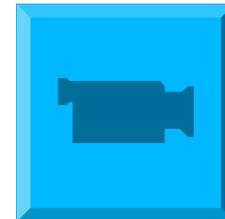
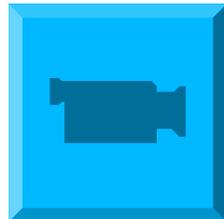
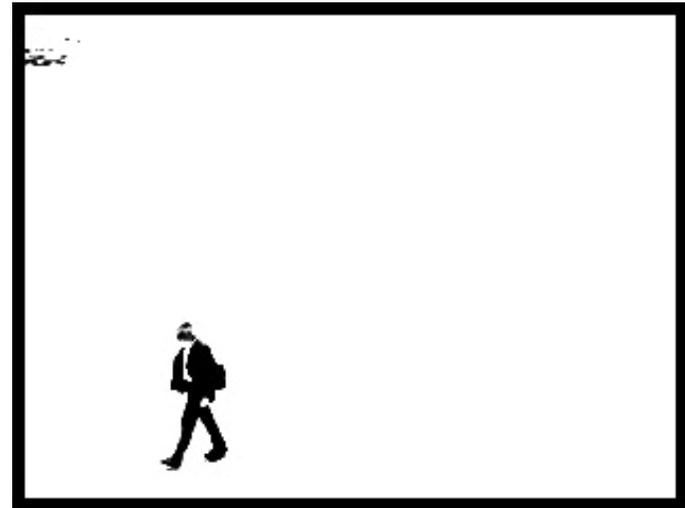
- En fonction 24h/jour, 7 jours/semaine
- Déclenchement d'alarmes pour intervention
- Réduction de la bande passante / archivage
- Assiste / libère personnel de surveillance
- Suivi d'activité d'une scène (*situation awareness*)
- Accélération de la recherche dans les séquences archivées



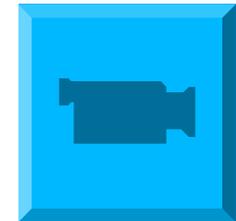
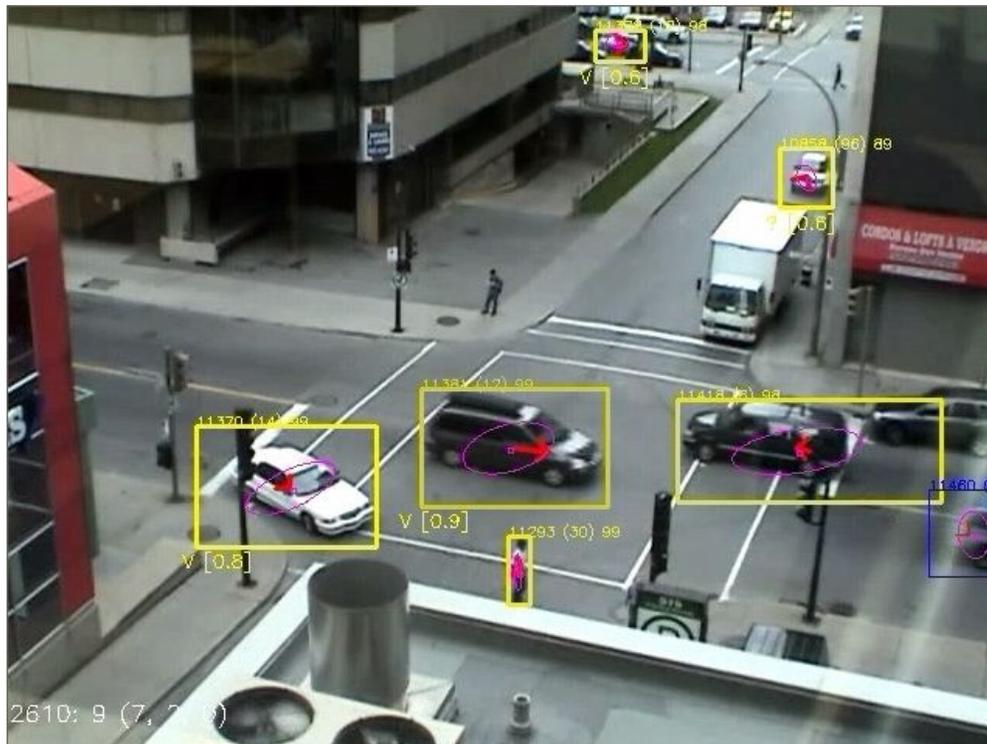
Traitements analytiques



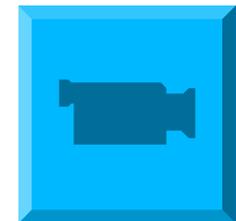
Segmentation d'objets en mouvement



Suivi et classification d'objets

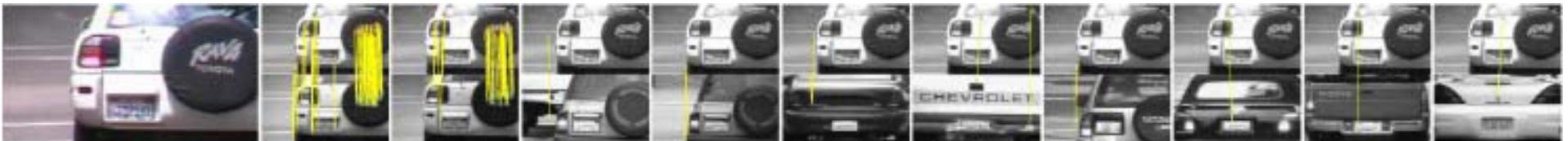
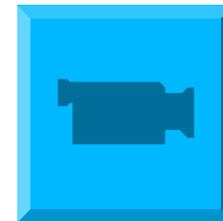
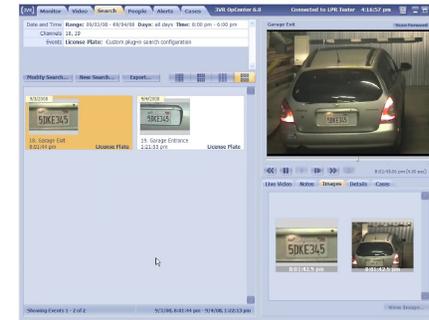


Suivi et classification d'objets



Détection et reconnaissance de plaques d'immatriculation

- Fixe / Mobile (Genetec)

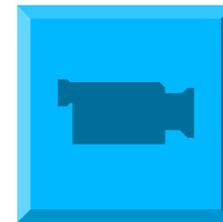
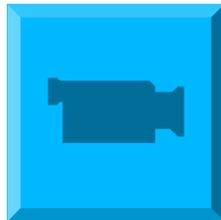




Reconnaissance de comportements



Flâneur



Chute



Source démo : http://www.iomniscient.com/downloads_demo.htm



Activation de caméras motorisées

Multi-Track Mode



Fixed Camera PTZ Camera

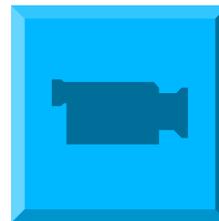
VideoWave Networks Inc.
www.videowave.ca

Multi-Track Mode

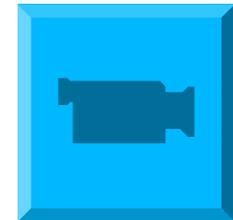


Fixed Camera PTZ Camera

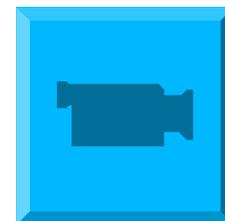
VideoWave Networks Inc.
www.videowave.ca



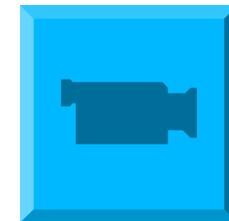
Détection d'intrusion



Objet abandonné



Comptage d'objets



Source démo : http://www.iomniscient.com/downloads_demo.htm

Problèmes - segmentation



- Ombrages



Source: <http://figment.csee.usf.edu/~sfilat/data/papers/ThAT4.2.pdf>

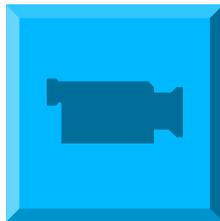


Source: http://portfolio.ecs.soton.ac.uk/20/3/irp_report_ieee.pdf



Problèmes - segmentation (suite)

- Arrière-plan en mouvement (dynamique):
 - Feuillage, drapeaux, fontaines, fumée, etc.
→ fausses alarmes





Problèmes - suivi/classification

- Au niveau de la classification (supposant segmentation parfaite)
 - Occlusions
 - Piétons qui rampent (!) ou qui transportent des objets
 - Objets fractionnés ou agglutinés (ex. groupes de personnes)

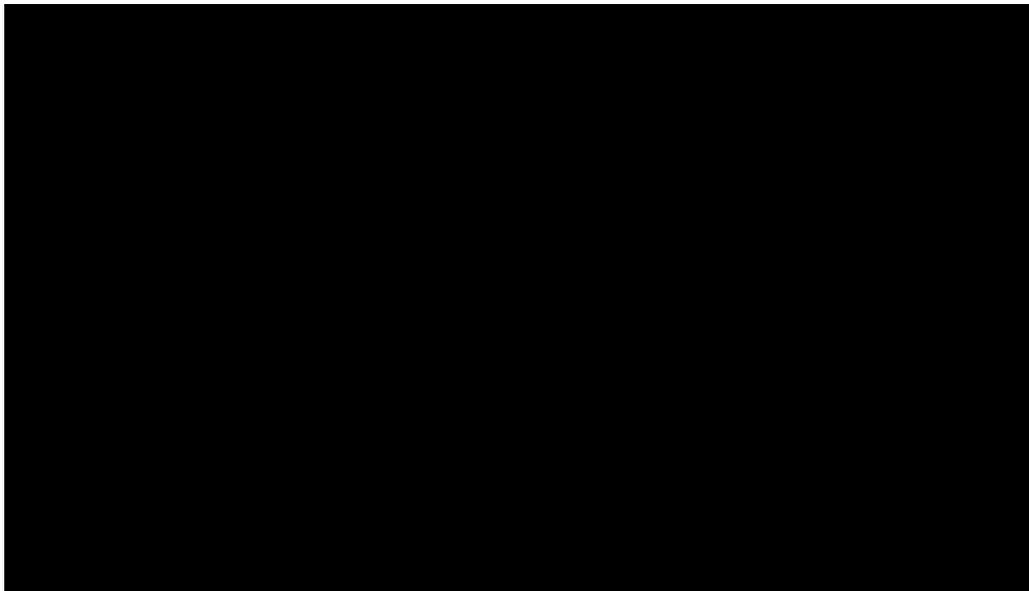




Problèmes (suite)

- Faux objets: reflets dans vitres ou flaques d'eau, réflexions spéculaires, etc.
 - **Fausse alarmes**
- La nuit...
- Conditions météo: pluie, neige.

Problèmes - météo





Suivi/classification sans segmentation

- Il existe de meilleures techniques de détection/classification, basées sur l'apprentissage:



- Coûteux en temps de calcul; entraînements difficiles.



Le marché de la sécurité et de la vidéosurveillance



Le marché de la sécurité

- Marché vaste, complexe et éclectique
- Plusieurs segments de marché qui se chevauchent
 - Sécurité des personnes
 - Sécurité informatique
 - Sécurité des infrastructures
 - Services de première ligne
 - Etc.
- Couvre plusieurs activités du côté de l'industrie
 - Fabrication, Distribution, Services, Intégration



Le marché de la sécurité : les déterminants

- Influence de l'État : législateur, client
- Importance des crises et des événements :
 - Fusillades (Columbine, Virginia-Tech)
 - Crise du verglas
 - Attentats terroristes
- Impacts du climat économique général :
 - Sur les finances et les programmes publics
 - Sur les choix faits par les acteurs privés

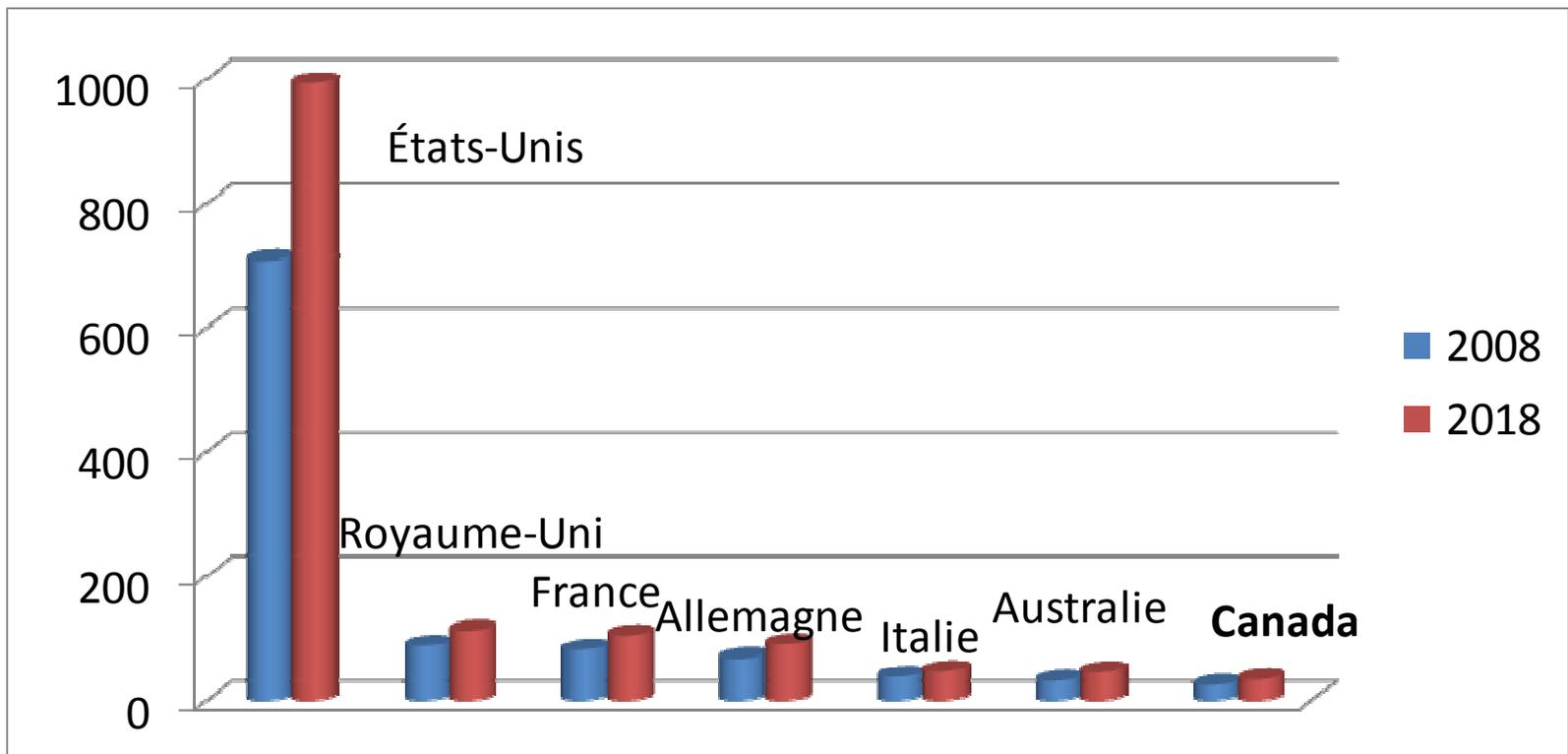


Le marché global de la sécurité: aperçu

- Croissance spectaculaire suite à 2001: plus de 600% entre 2001 et 2008
 - Création de nouveaux ministères en Amérique du Nord (DHS, SPC)
 - Nouveaux programmes à fortes composantes technologiques (SBI-net, transit-secure, WHTI, etc.)
 - Guerre au terrorisme
- Après 2008, croissance a persisté, mais a été plus modeste que prévu dans certains segments

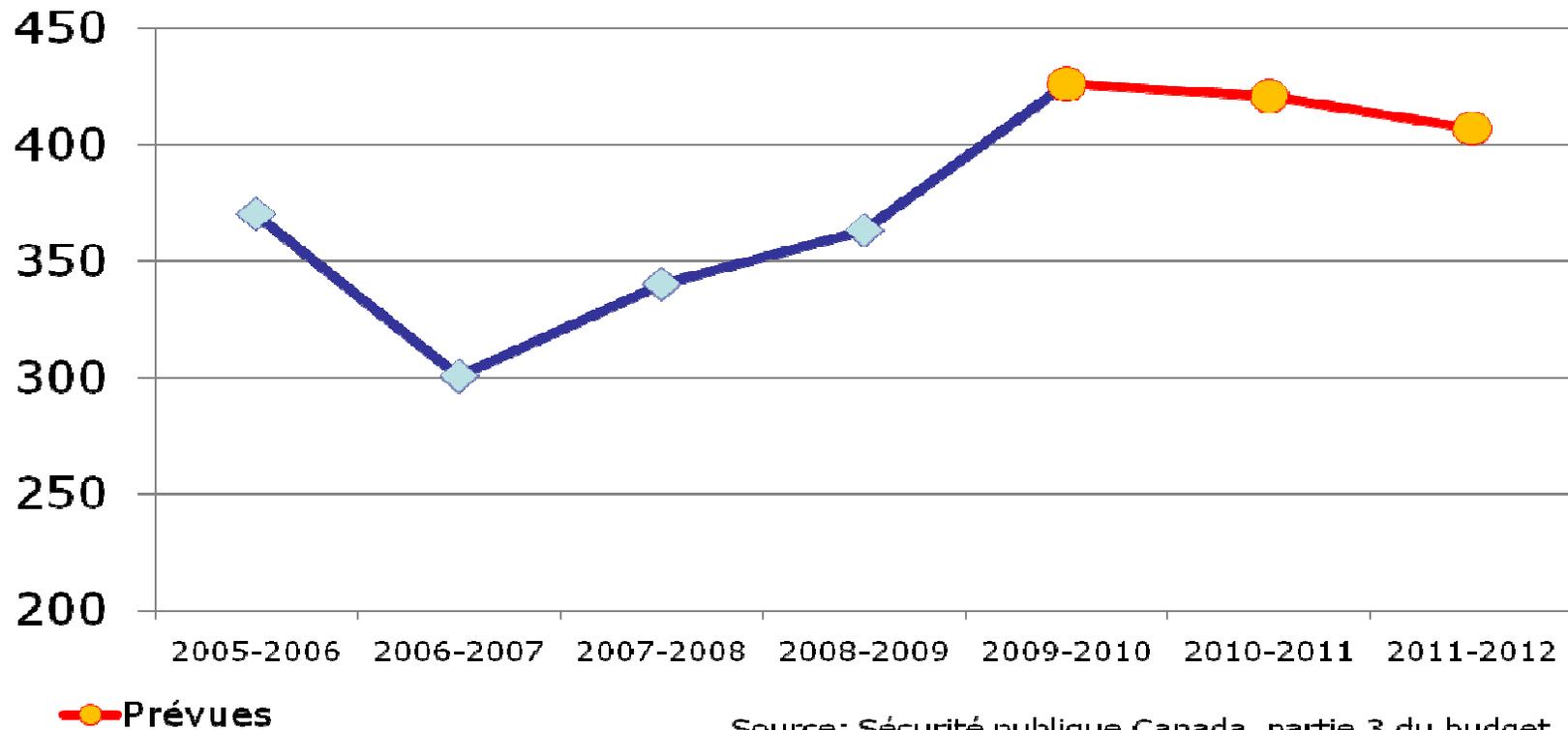


Perspectives de croissance: marché mondial - Dépenses de sécurité nationale, 2008 et 2018, en milliards de dollars (ÉU)





Évolution des dépenses Sécurité publique Canada, en millions de dollars (CDN)





La vidéosurveillance

- Nombreux clients:
 - Milieux financiers et banquiers
 - Transport
 - Industrie
 - Commerce au détail
 - Éducation
 - Services publics
- Importance des secteurs publics et parapublics



Moteurs du marché de la vidéosurveillance

- Événements (Attentats, Virginia-Tech)
- Criminalité locale
- Nouvelles technologies / convergences (biométrie)
- Fiabilité des systèmes
- Consentement de la population



Freins du marché de la vidéosurveillance

- Protection de la vie privée
- Efficacité des systèmes en termes de prévention
- Convivialité
- Absence de normes
- Coûts



Données sur le marché mondial de la vidéosurveillance : attention aux chiffres!

- Données très variables selon les études
- Prévisions de croissance pour les prochaines années
 - 41,4 milliards pour 2014 (ABI, rapport de 2009)
 - De 11.5 milliards en 2008 à 37.7 milliards pour 2015 (MarketsandMarkets, rapport 2011)
 - Taux de croissance annuels évalués entre 10 % et 25 % (IP Market Info et MarketsandMarkets)
- Vidéosurveillance intelligente: encore un marché de niche
 - Analytique: autour de 245 millions de dollars en 2008 (ABI Research 2008)

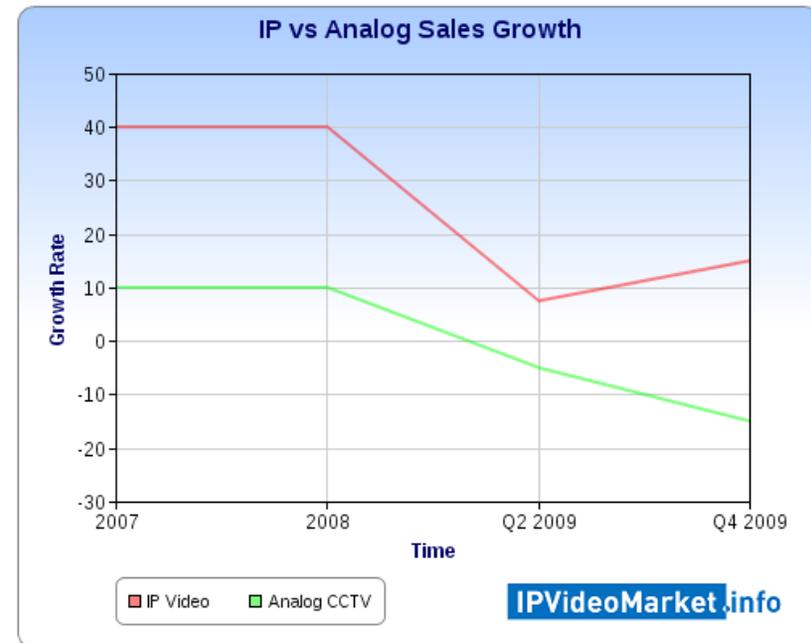
Quelques fournisseurs en logiciels analytiques pour la vidéo

- IOImage
- ObjectVideo
- Cernium
- Mate IV
- VideoIQ
- Intellivision
- Autonomy/Virage
- Agent Vi
- IOmniscient
- BRS Labs



Vidéosurveillance IP

- Marché des caméras IP a récupéré plus rapidement de la récession que les caméras analogiques.
- Prévoit que vers 2015, les ventes de caméras IP dépasseront celles des caméras analogiques (ABI et IMS)
- 200 % de croissance prévue entre 2010 et 2012 (IP Video Market Info)





L'offre en vidéosurveillance intelligente

- Connaissance parcellaire de l'offre québécoise en matière de vidéosurveillance intelligente
 - En général, petites entreprises spécialisées
- Présence dans l'ensemble des segments
 - Manufacturiers (Immervision, Obzerv)
 - Distributeurs (ADI Burtek, Tri-Ed)
 - Revendeurs-installateurs (ADT, Protectron)
 - Intégrateurs-installateurs (Claridion, SGPTI)
 - Développeurs de logiciels (Genetec, VideoWave Networks)
- Pas encore de masse critique au Québec pour l'offre en vidéosurveillance intelligente



Le futur de la vidéosurveillance intelligente



Tendances

- Vidéosurveillance IP
- Caméras mégapixel et HD
- Compression H.264 (poussée par les caméras à haute résolution)
- Architectures distribuées
- Intégration / interopérabilité des systèmes de sécurité
- Vidéosurveillance intelligente
- Applications de la vidéosurveillance pour opérations / marketing

À surveiller

- Standards (ONVIF et PSIA)
- Caméras thermiques : moins chères et plus accessibles
- Vidéosurveillance sans fil
- *Video Surveillance as a Service (VSaaS)* (vidéosurveillance en nuage)
- Vidéosurveillance en 3D





Le futur de l'analytique vidéo

- 2009-2010 : années décevantes (manufacturiers et utilisateurs)
- Technologie encore immature pour les besoins du marché (sauf pour des applications spécialisées)
- Fonctions simples déjà intégrées dans plusieurs systèmes
- Utilisation marginale pour les 3 prochaines années (selon certains experts)
- Présente tout de même un grand potentiel.
- Les opportunités s'offrent à l'extérieur du marché de la sécurité : automobile, défense, milieu médical, consommateur, marketing
- Forte progression de cette technologie à prévoir dans les 10 prochaines années?



Défis

- Amélioration de la performance
 - Temps réel
 - Robustesse aux variations de l'environnement
 - Diminution des fausses alarmes
- Détection / reconnaissance d'objets dans des scènes chargées
- Reconnaissance de comportements complexes

Facteurs clés pour le succès de la vidéosurveillance IP intelligente

- Baisse des coûts
- Caméras mégapixels ou HD + compression efficace
- Amélioration de la performance





Remerciements

Nous remercions vivement tous les experts qui ont collaboré à ce rapport, ainsi que



Industrie
Canada

Industry
Canada

pour son appui financier, et

*Développement
économique, Innovation
et Exportation*

Québec 

principal partenaire financier du CRIM

Questions / commentaires

Valerie.gouaillier@crim.ca

Rapport de veille :

http://www.crim.ca/fr/r-d/vision_imagerie/veille.html

