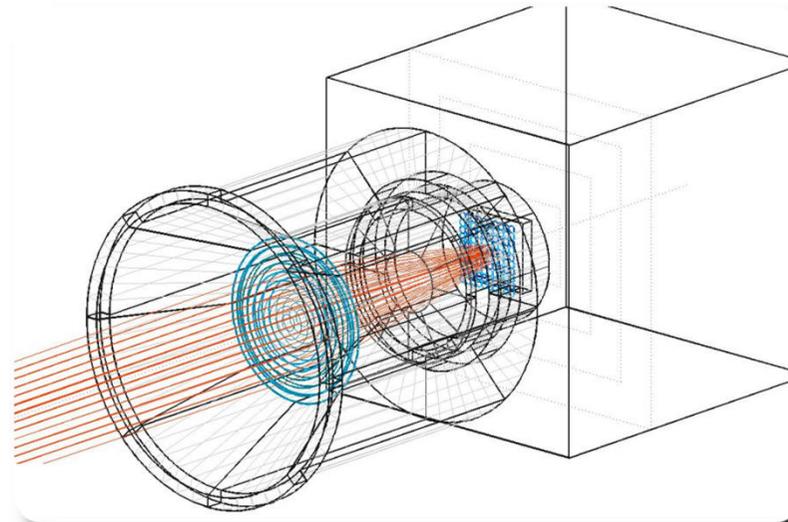


# Caméras, Vision et Mobilités OU Vision par ordinateur et Mobilités



Christophe CUDEL, Laboratoire MIPS

- Vision par Ordinateur ?
- Vision par ordinateur et mobilités
- Quelques projets :
  - Mobilités
  - Vision par ordinateur
- Quelques perspectives au MIPS

- Donner la vue et la compréhension à un ordinateur

Eclairages



Caméras

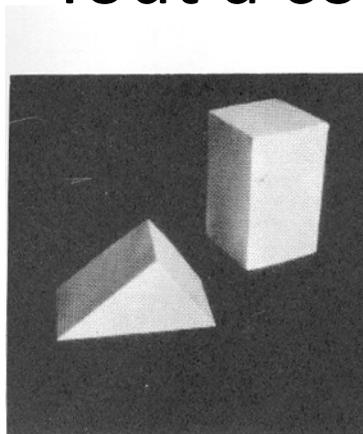


Quel bonheur...  
du soleil !

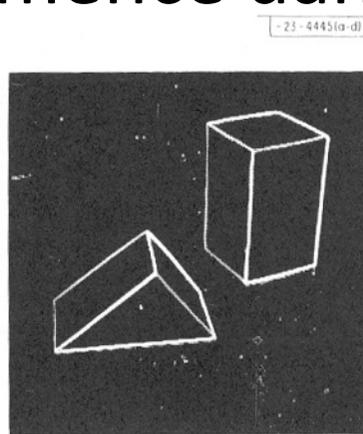
Unités de calculs



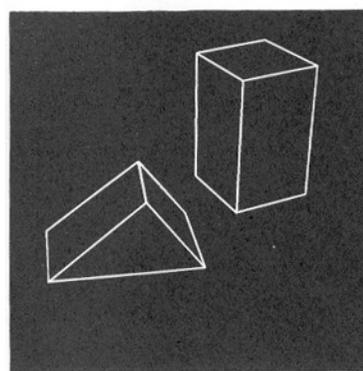
- Tout a commencé dans les années 60 :



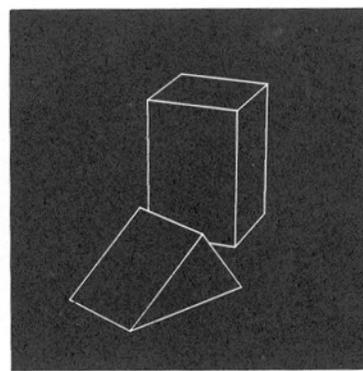
(a) Original picture.



(b) Differentiated picture.



(c) Line drawing.



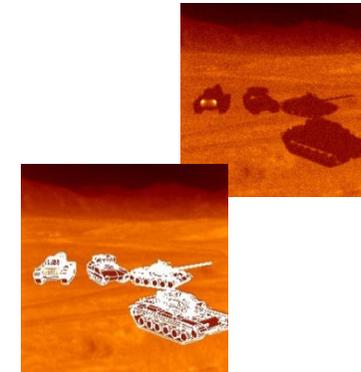
(d) Rotated view.

L. G. Roberts, *Machine Perception of Three Dimensional Solids*

Ph.D. thesis, MIT Department of Electrical Engineering, 1963

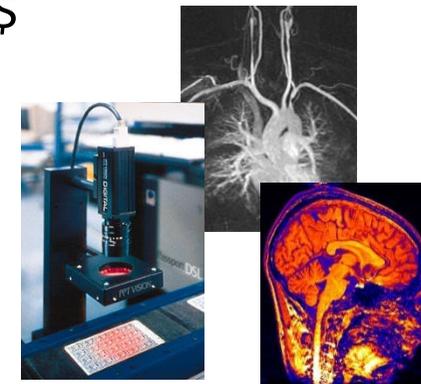
- **Années 70 : Recherche / Militaire**

- Chaque système avoisinait les millions de \$
- Les utilisateurs avaient un doctorat !
- 1 heure pour traiter une image



- **Année 80-90 : Industrie / Médical**

- Les coût d'un système est ramené autour de 10 k\$
- Ingénieurs / techniciens
- Calculateurs dédiés... 30 images/sec



- **90-20xx : Grand public**

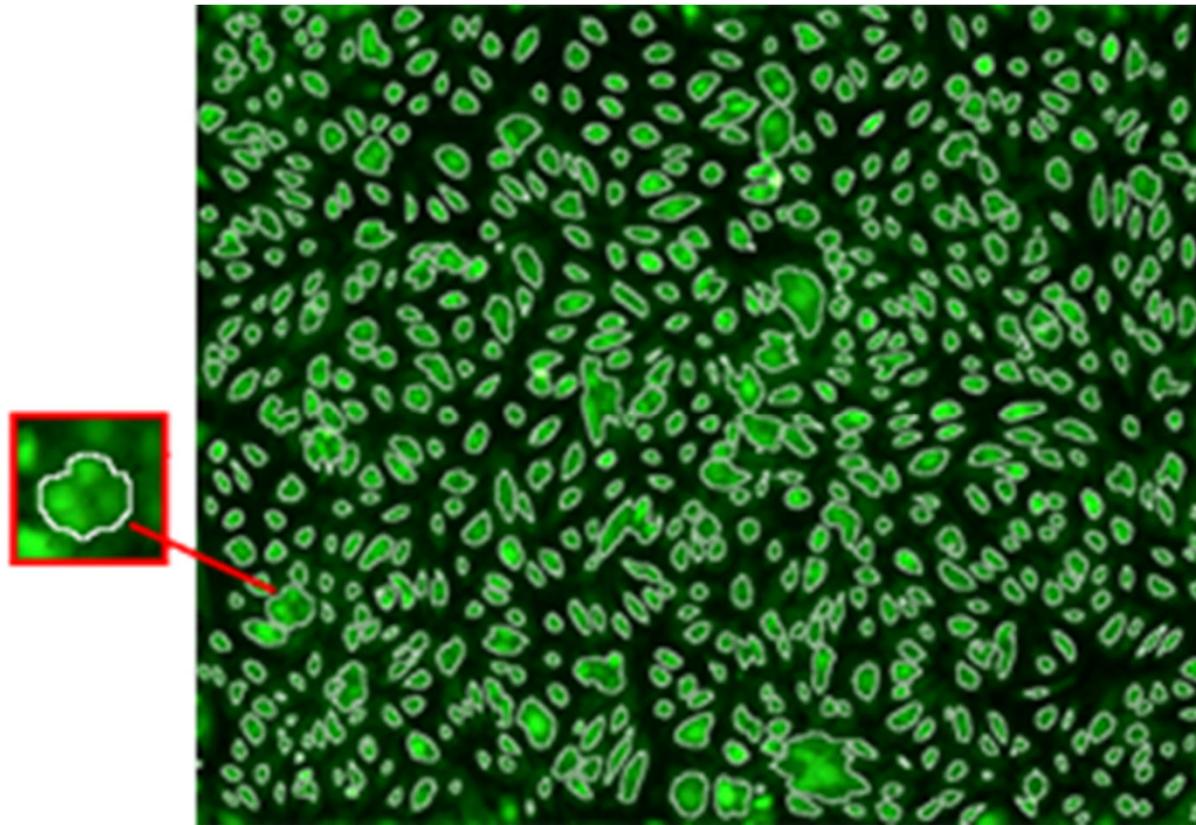
- Baisse des coûts (à partir de 100 \$)
- Tout le monde est concerné





- Une image = histoire
- Un ordinateur peut-il extraire les mêmes informations d'une scène qu'un humain ?
- Oui et Non... suivant les situations

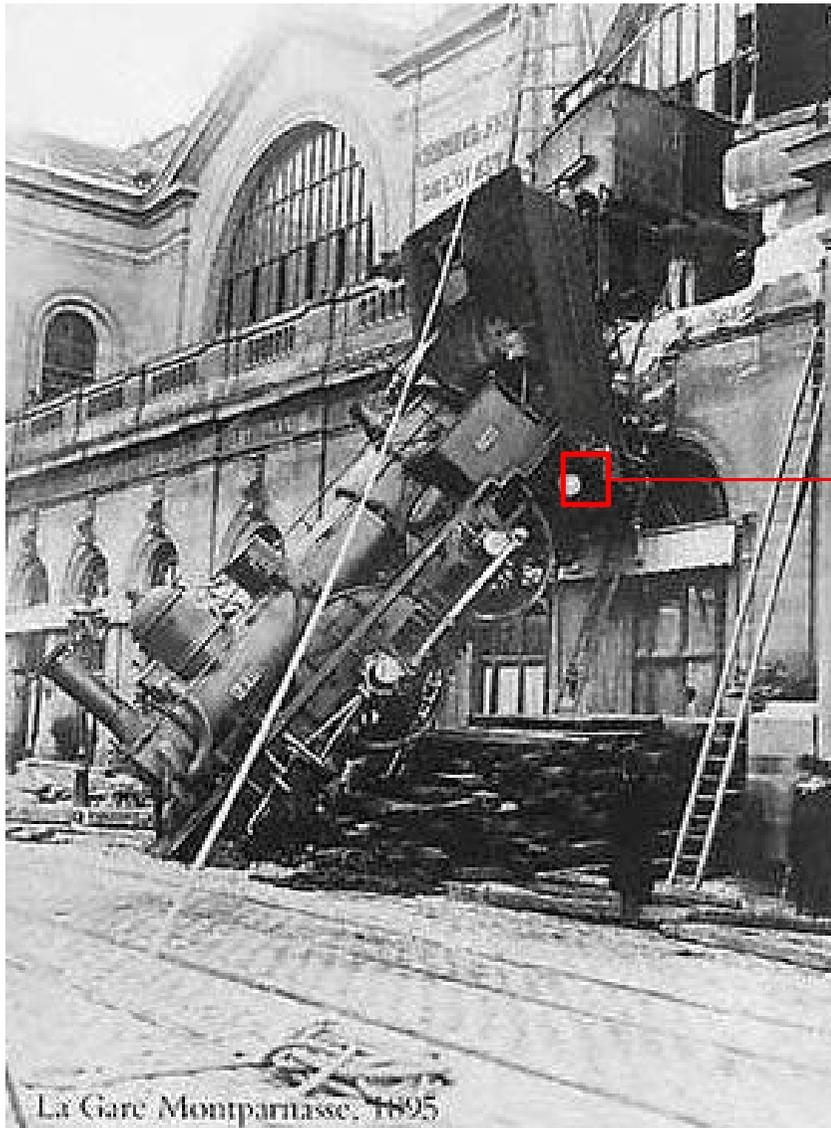
- Quelques fois, l'ordinateur est plus performant !





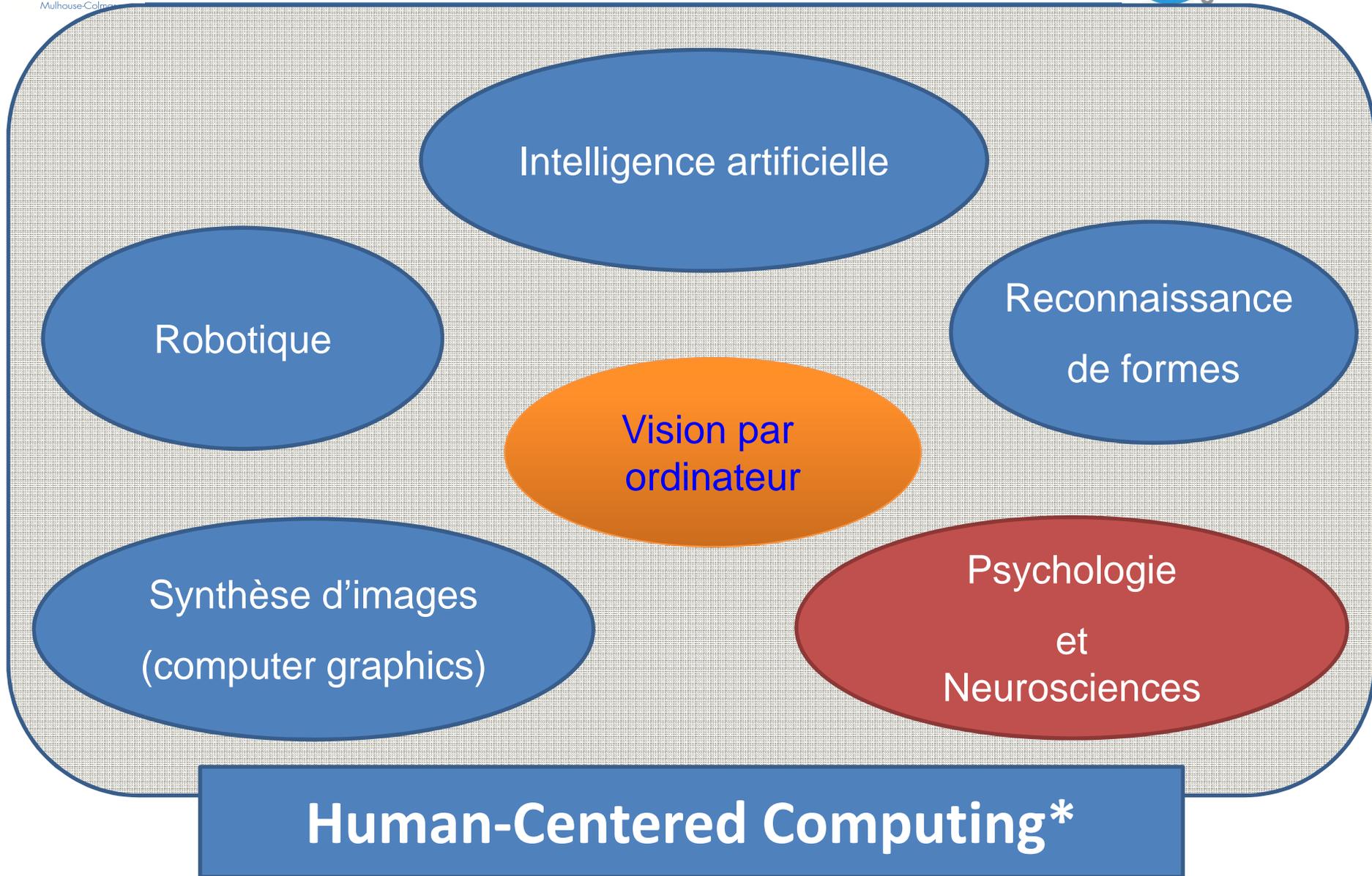
L'objectif ici serait d'interpréter la scène :

- Que s'est-il passé?
- Quelles sont les personnes qui regardent la scène?
- Dimensions de la scène (locomotive, bâtiments)
- *Quel temps fait-il ?*
- *Couleurs ?*



0	3	2	5	4	7	6	9	8
3	0	1	2	3	4	5	6	7
2	1	0	3	2	5	4	7	6
5	2	3	0	1	2	3	4	5
4	3	2	1	0	3	2	5	4
7	4	5	2	3	0	1	2	3
6	5	4	3	2	1	0	3	2
9	6	7	4	5	2	3	0	1
8	7	6	5	4	3	2	1	0

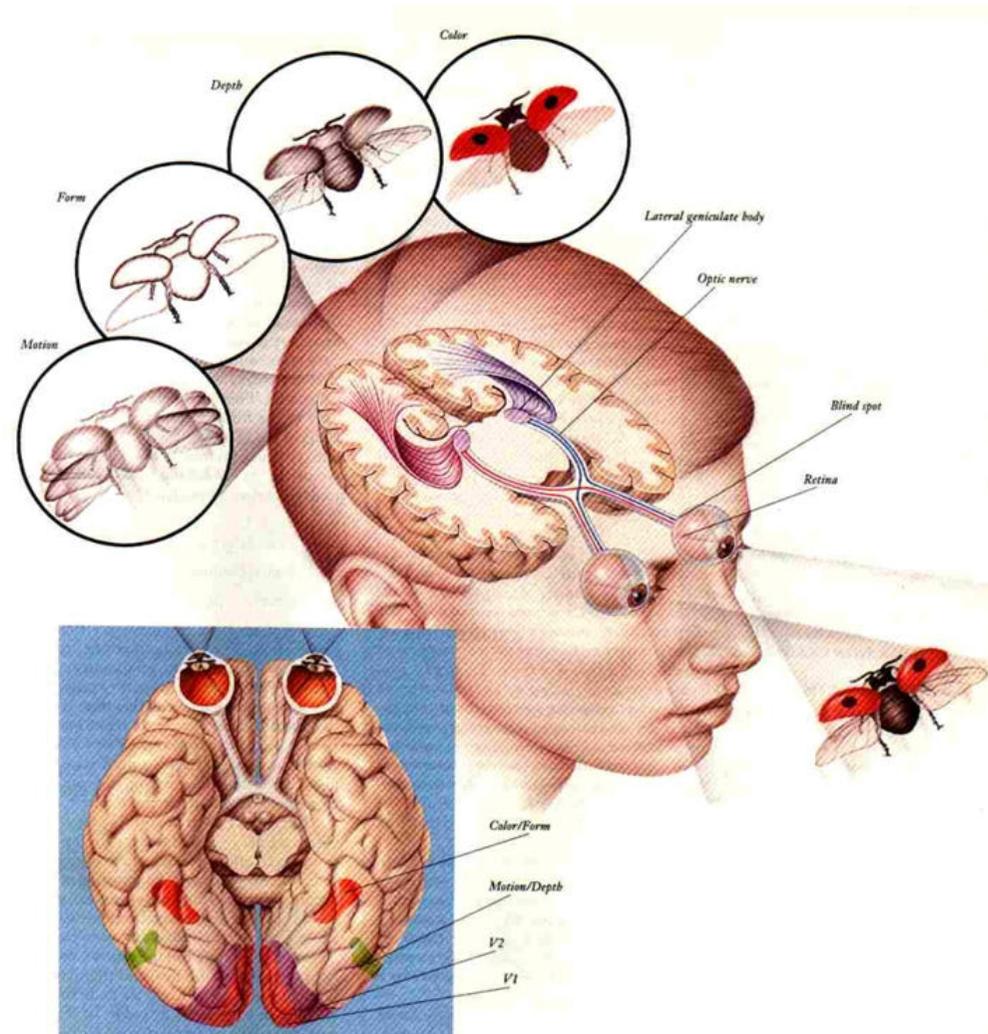
- Une image = chiffres!



Plusieurs façons pour résoudre un sujet de vision par ordinateur

On peut s'inspirer des :

- Neurosciences
- Sciences cognitives
  
- Couleur
- Profondeur
- Forme
- Mouvement





Emperor shrimp and commensal crab on a sea cucumber in Fiji  
Photograph by Tim Laman

NATIONAL  
GEOGRAPHIC

© 2007 National Geographic Society. All rights reserved.



- Vision par ordinateur et mobilité : tentative de classification !

	Sécurité	Services d'aides aux personnes (dépendantes)	Services confort
<b>Assistance intérieur (domicile)</b>	<i>Prédire / Détecter / prévenir l'urgence (exemple : détection de chutes, télé-médecine)</i>	<i>Assistance pour : se déplacer, lire, interagir, manger, boire, etc...</i>	<i>Aide à la logistique / informations / jeux</i>
<b>Assistance à l'extérieur</b>	<i>Prédire Urgence, détecter, prévenir l'urgence (détection d'accidents, surveillance foule, etc...)</i>	<i>Aide aux shopping, transport, etc... (exemple fauteuils intelligents)</i>	<i>Service d'orientation, transports intelligents, Ville intelligente</i>

« Living Assistance Systems: an ambient intelligent approach », J. Nehmer and co., ICSE 06, Shanghai, China

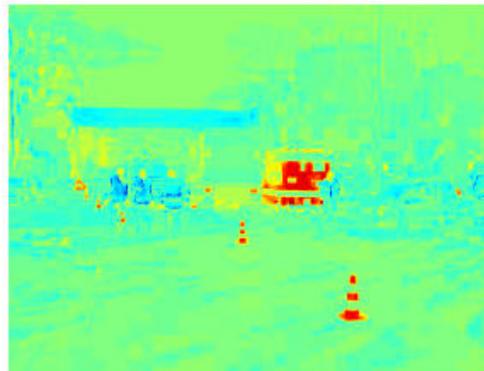
	Sécurité	Services d'aides aux personnes (dépendantes)	Services confort
Assistance intérieur (domicile)	<i>Prédire / détecter / prévenir l'urgence (exemple : détection de chutes, télé-médecine)</i>	<i>Assistance pour : se déplacer, lire, interagir, manger, boire, etc...</i>	<i>Aide à la logistique / informations / jeux</i>
Assistance à l'extérieur	<i>Prédire Urgence, détecter, prévenir l'urgence (détection d'accidents, surveillance foule, etc...)</i>	<i>Aide aux shopping, transport, etc... (exemple fauteuils intelligents)</i>	<i>Service d'orientation, transports intelligents, Ville intelligente</i>

- Comptage de personnes / Abandon d'objets

	Sécurité	Services d'aides aux personnes (dépendantes)	Services confort
Assistance intérieur (domicile)	<i>Prédire / détecter / prévenir l'urgence (exemple : détection de chutes, télé-médecine)</i>	<i>Assistance pour : se déplacer, lire, interagir, manger, boire, etc...</i>	<i>Aide à la logistique / informations / jeux</i>
Assistance à l'extérieur	<i>Prédire Urgence, détecter, prévenir l'urgence (détection d'accidents, surveillance foule, etc...)</i>	<i>Aide aux shopping, transport, etc... (exemple fauteuils intelligents)</i>	<i>Service d'orientation, transports intelligents</i>



- Détection de dangers



Source : LCPC (iffstar) / Université d'Angers

- Aide à la personne :





	Sécurité	Services d'aides aux personnes (dépendantes)	Services (confort)
Assistance intérieur (domicile)	<i>Prédire / détecter / prévenir l'urgence (exemple : détection de chutes, télé-médecine)</i>	<i>Assistance pour : se déplacer, lire, interagir, manger, boire, etc...</i>	<i>Aide à la logistique / informations / jeux</i>
Assistance à l'extérieur	<i>Prédire Urgence, détecter, prévenir l'urgence (détection d'accidents, surveillance foule, etc...)</i>	<i>Aide aux shopping, transport, etc... (exemple fauteuils intelligents)</i>	<i>Service d'orientation, transports intelligents, Ville intelligente</i>

*Start-Up We-Go + Université de Beira (Portugal)*

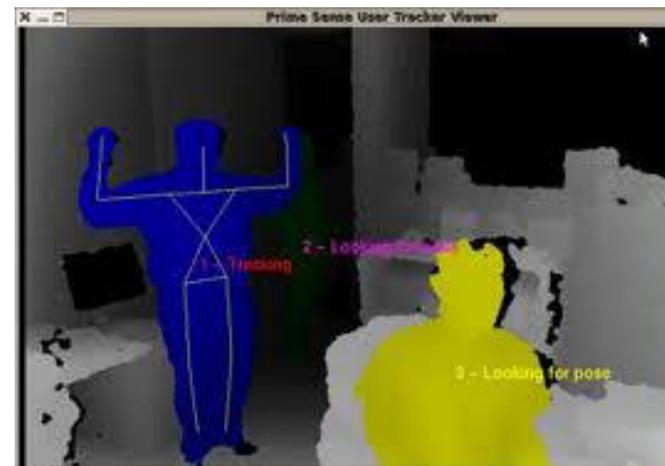
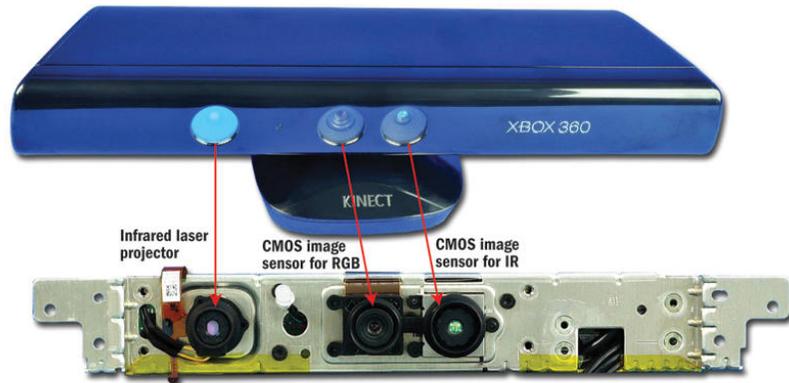
- Du laboratoire....

	Sécurité	Services d'aides aux personnes (dépendantes)	Services confort
Assistance intérieur (domicile)	<i>Prédire / détecter / prévenir l'urgence (exemple : détection de chutes, télé-médecine)</i>	<i>Assistance pour : se déplacer, lire, interagir, manger, boire, etc...</i>	<i>Aide au quotidien / informations / jeux</i>
Assistance à l'extérieure	<i>Prédire Urgence, détecter, prévenir l'urgence (détection d'accidents, surveillance foule, etc...)</i>	<i>Aide aux shopping, transport, etc... (exemple fauteuils intelligents)</i>	<i>Service d'orientation, transports intelligents, Ville intelligente</i>

- À la vie courante...



- Jeux



## Call for Papers

### Journal of Real-Time Image Processing

#### Special Issue on Real-Time Computer Vision in Smart Cities

Guest Editors: Antonio S. Montemayor, Juan J. Pantrigo, Luis Salgado

(dependantes)

Topics of interest for this special issue include, but are not limited to, the following:

- Modeling the environment for real-time visual tasks.
- Real-time indoor and outdoor video surveillance.
- Real-time visual tracking, including multi-target tracking and tracking in crowded scenes.
- Real-time scene understanding: behavior analysis, abnormality detection, context-based target description.
- Real-time forensic image analysis.
- Real-time activity analysis involving people: counting people, abandon object detection, biometric recognition, etc.
- Real-time automatic license plate recognition (ALPR) systems and applications: free-flow, red-light photo enforcement, car parks, etc.

- Mobilités
  - Vision par ordinateur
- 
- ▶ Eye Tracking : formation des conducteurs (Tracecard)
  - ▶ Perception de scènes routières : panneaux
  - ▶ Aide à la vision pour les personnes atteintes de DMLA (LightVision)

- Formation de conducteurs :



S. Bernet, C. Cudel, D. Lefloch, et M. Basset, « Autocalibration-based partitioning relationship and parallax relation for head-mounted eye trackers », Machine Vision and Applications, February 2013

- Détection de panneaux



[Vidéo](#)

M. Boumediene, C. Cudel, M. Basset, et A. Ouamri, « Triangular traffic signs detection based on RSLD algorithm », Machine Vision and Applications, accepté le 8 Août 2013.

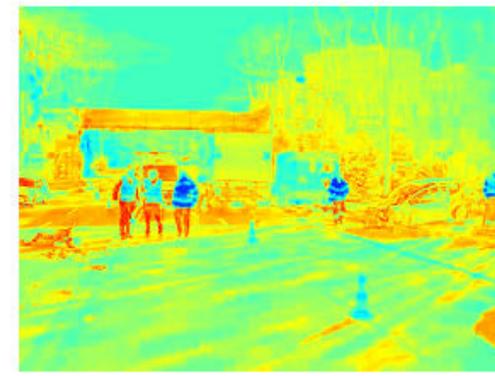
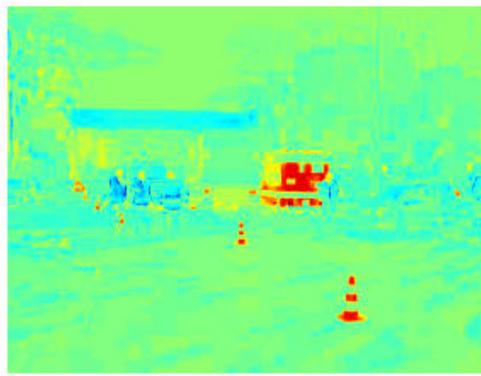
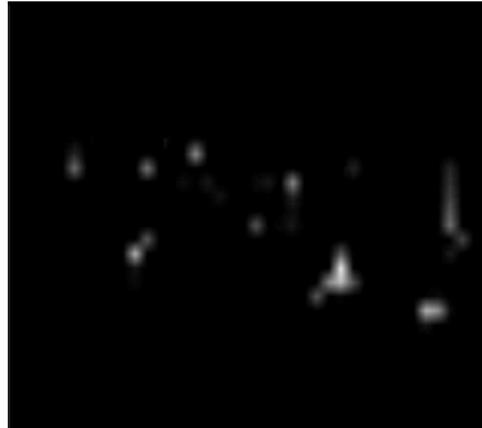
*M. Boumediene, J-P. Lauffenburger, J. Daniel, C. Cudel, M. Basset, A. Ouamri, « Multi-ROI Association and Tracking With Belief Functions: Application to Traffic Sign Recognition », soumis le 29 Août 2013 à la revue IEEE Intelligent Transportation Systems Transactions and Magazine*

- Aide à la (basse) vision : LightVision

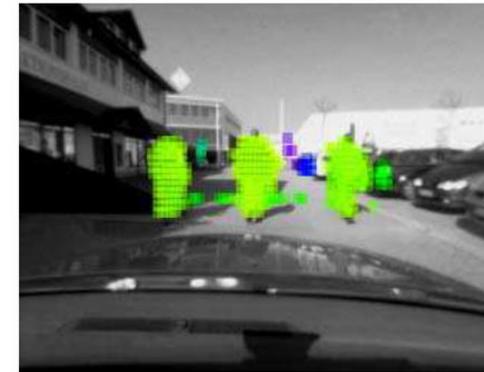
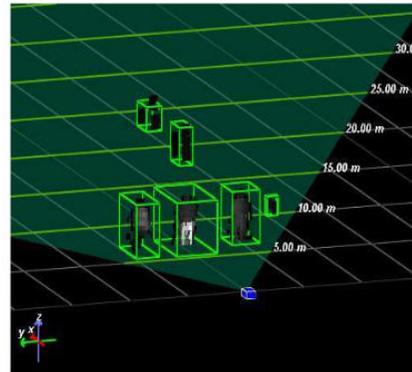


- Quelques projets « Mobilités »
- Perception chez le conducteur
  - Analyse de scènes
    - Eye Tracking
    - Panneaux
    - Saillance visuel
  - Nouveaux dispositifs d'acquisition d'images 3D

- Saillance visuelle



- Caméras TOF (3D – Actives)



- Caméras passives



- Vision par ordinateur
  - Domaine de plus en plus présent
  - « Outil » ou « brique » essentiel pour la mobilité
- Evolutions constantes :
  - Dispositifs d'acquisition d'images
  - Algorithmes de traitement et d'analyse d'images

- Merci de votre attention

