



**innovatives**  
VOITURE  
DU FUTUR



# Ergonomie et acceptabilité des navettes automatiques EZ-10 : Retours d'expérience et Perspectives



Michel Dhome - Marie Izaute  
31 mars 2015 - Paris



# Projet VIPA « Véhicule Individuel Public Autonome » (2008)



But : développer une navette autonome

- véhicule électrique
- vitesse limitée (5 à 20 km/h)
- 4 à 6 personnes transportées
- sites protégés (sites industriels, parcs d'attraction, aéroports ...)
- en toute sécurité (utilisateurs et les vulnérables extérieurs)
- technologie de guidage bas coût
- grande flexibilité dans le déploiement

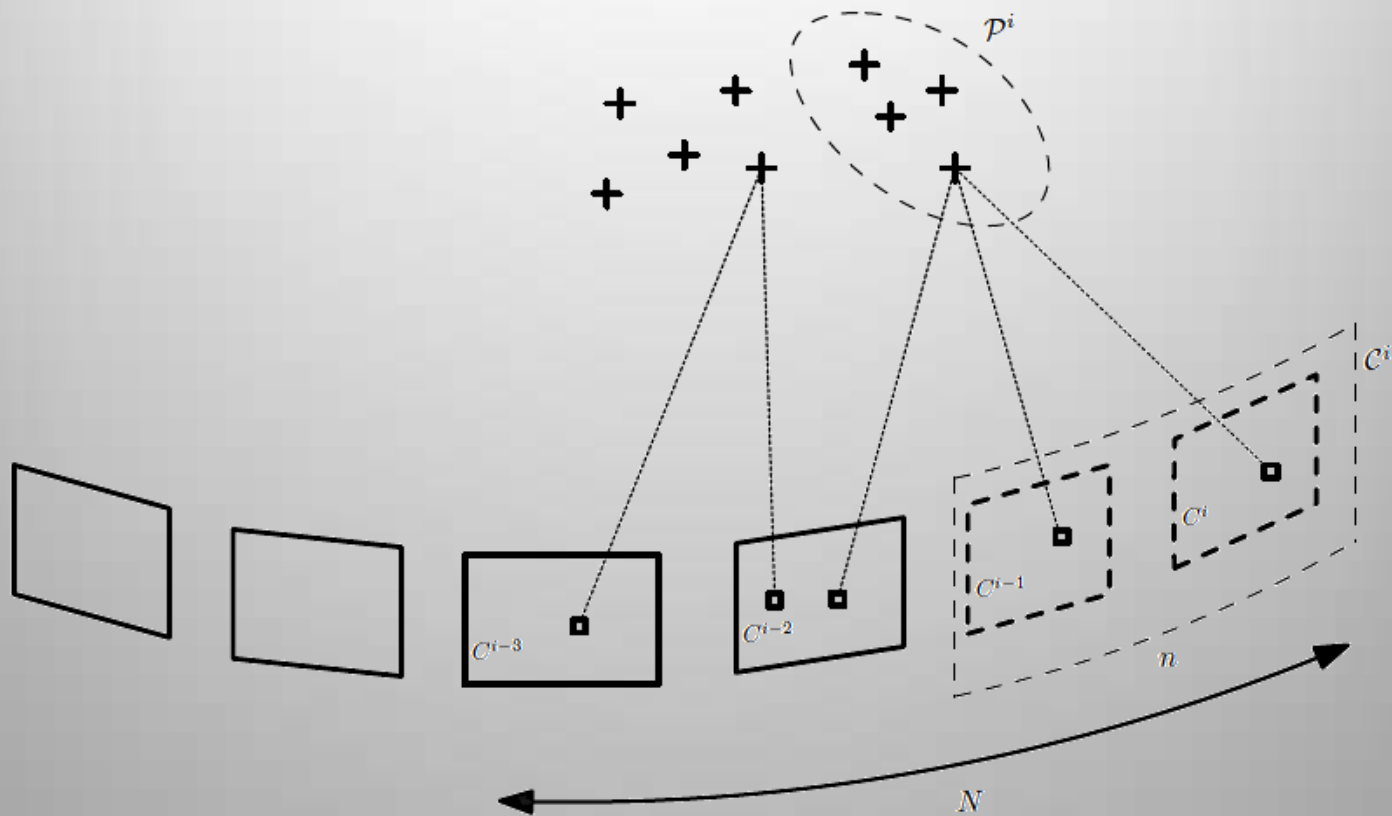
# Brique innovante : Odométrie Visuelle



- En utilisant uniquement « en entrée » une séquence vidéo acquise par une caméra en mouvement, est - il possible de retrouver automatiquement la trajectoire suivie ?

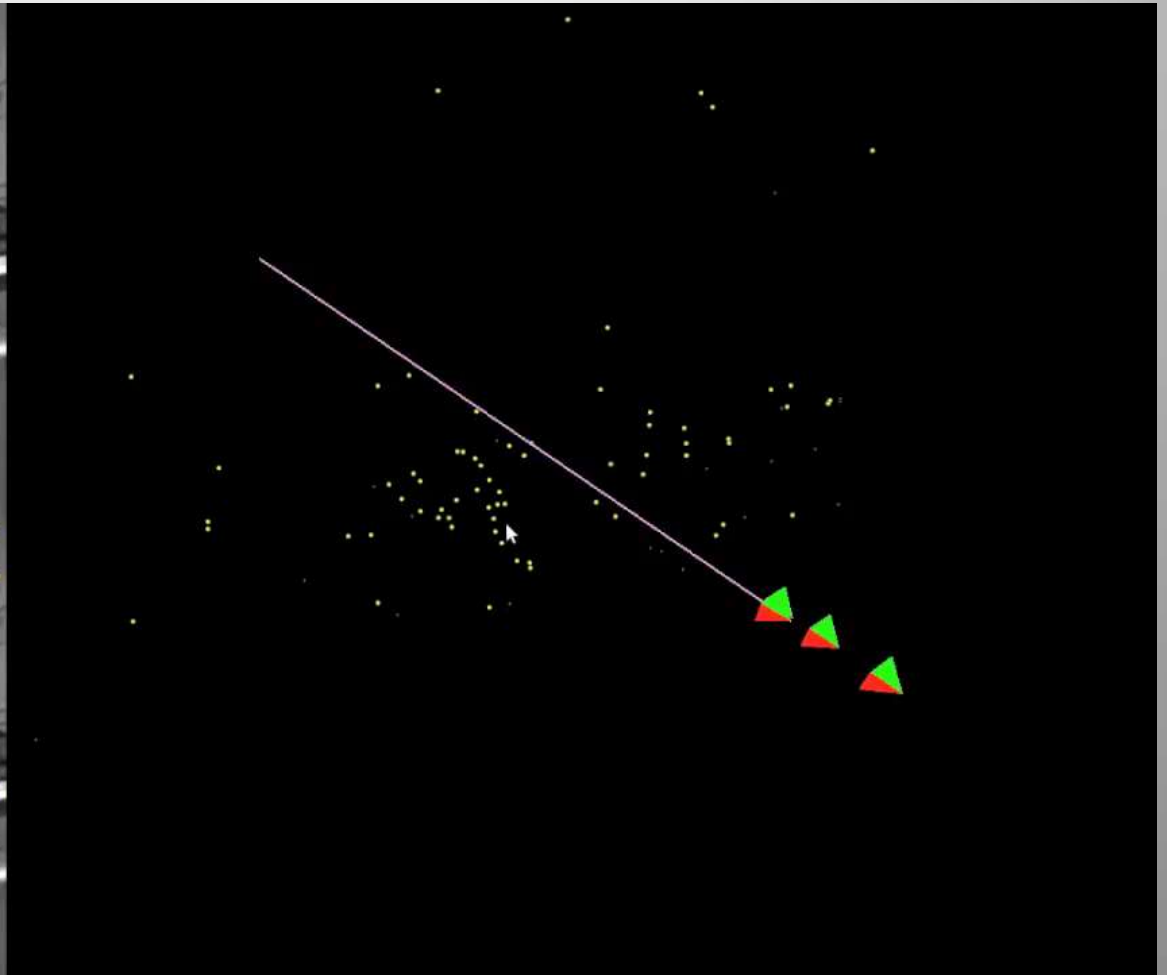


# Odométrie Visuelle : Principe

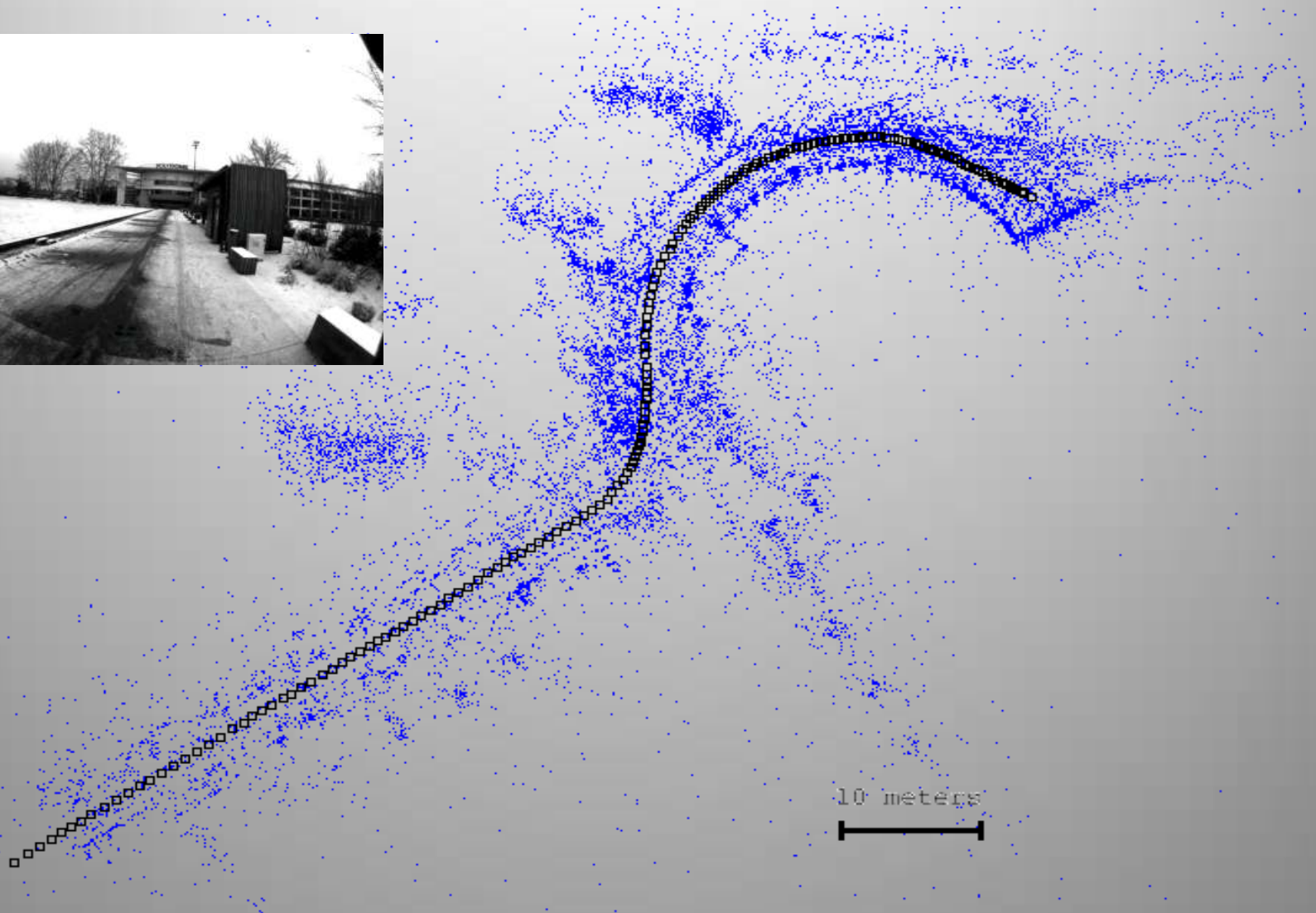


Objectif : estimer les positions successives de la camera (6ddl)  
et les coordonnées 3D des amers visuels (3ddl)

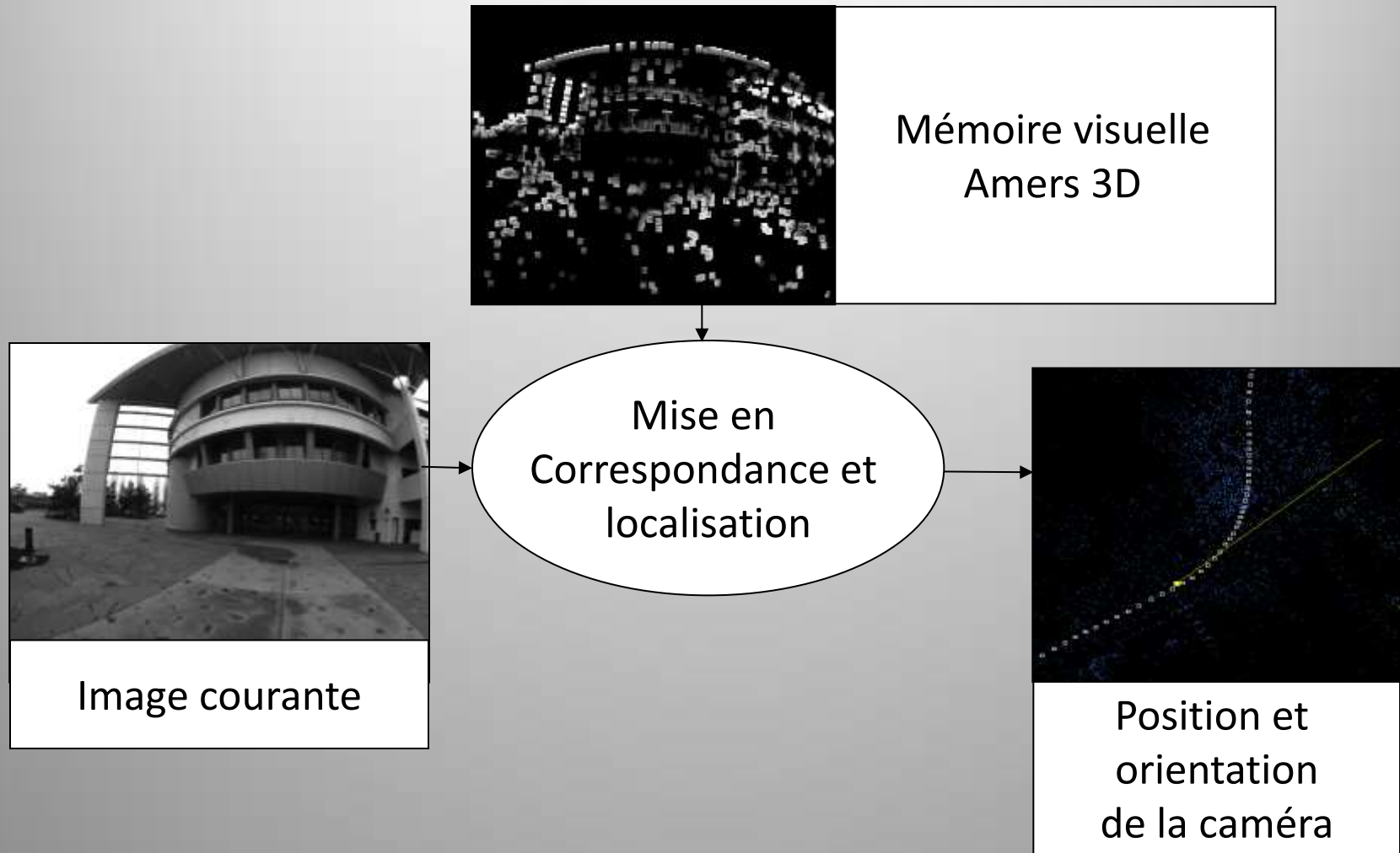
# Odométrie Visuelle : un exemple « temps réel »



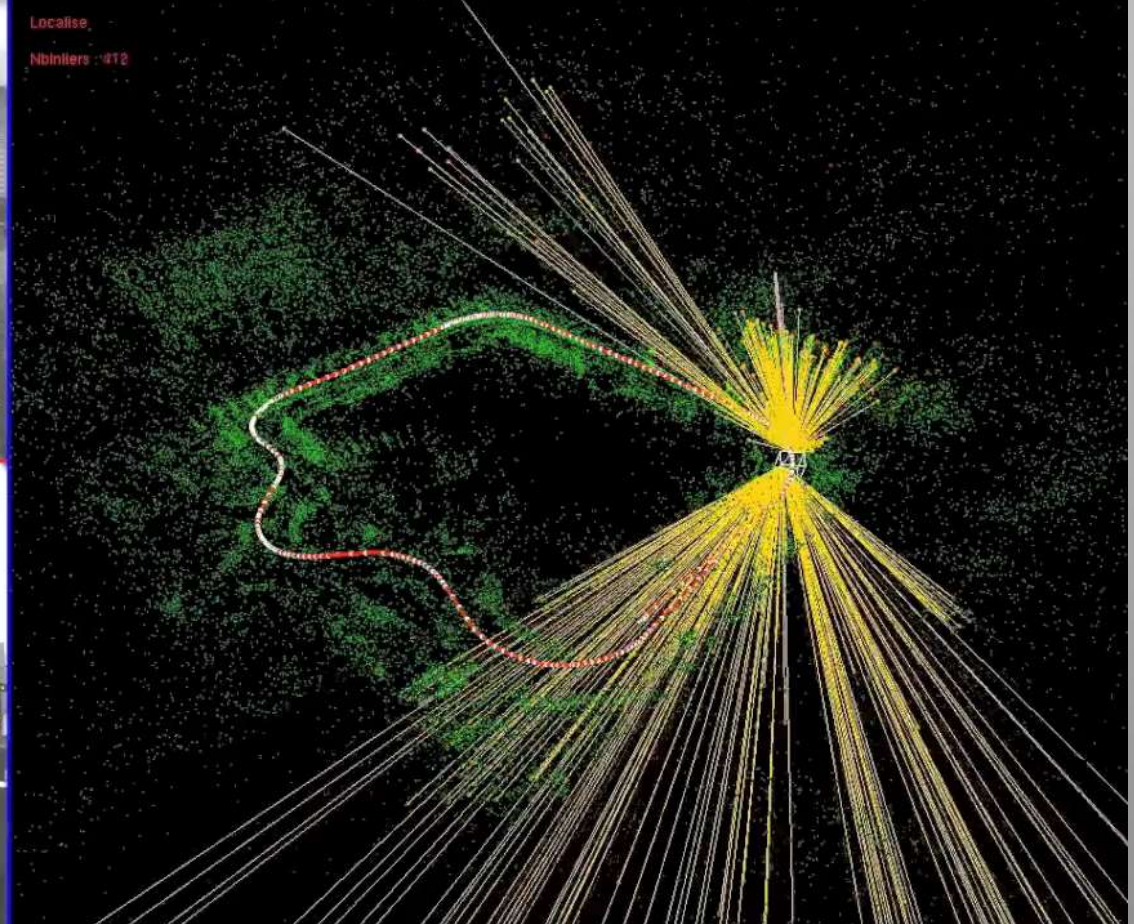
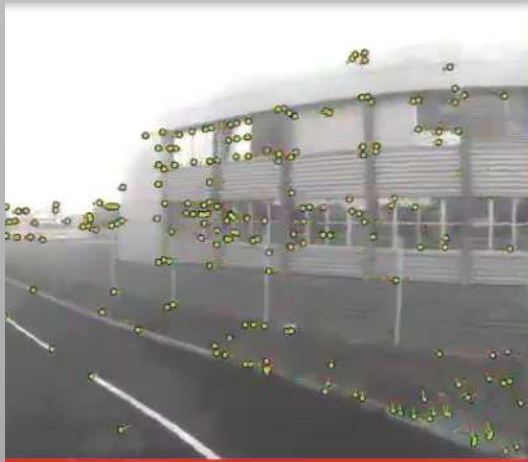
# Odométrie Visuelle : Reconstruction de la trajectoire



# Utilisation pour une localisation « temps réel »

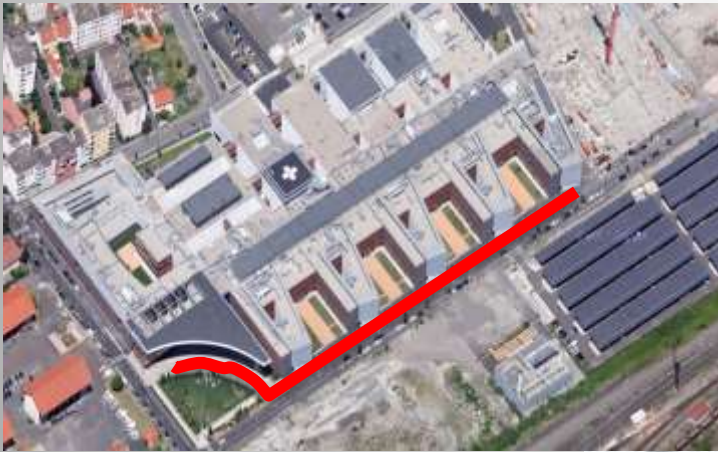


# Exemple de localisation avec un système bi-caméra





# Expérimentation CHU Estaing (Projet PIA1)



Projet EcoCité porté par Clermont Métropole  
Tests grandeur réelle : septembre 2013 - mars 2014

# Conception et transfert de technologies : place du facteur humain

- La capacité à intégrer le facteur humain dans un projet conditionne le passage de l'invention à l'innovation
  - Implantation de la technologie innovante
- La place du facteur humain est questionnée à plusieurs niveaux :
  - Prise en compte des conduites humaines : connaissance, anticipation et régulation de la technologie
  - Contribution des individus à la gestion de la situation assistée par la technologie

# Aspects méthodologiques

Observation des comportements

Entretiens (formels, informels, positionnement anonyme...)

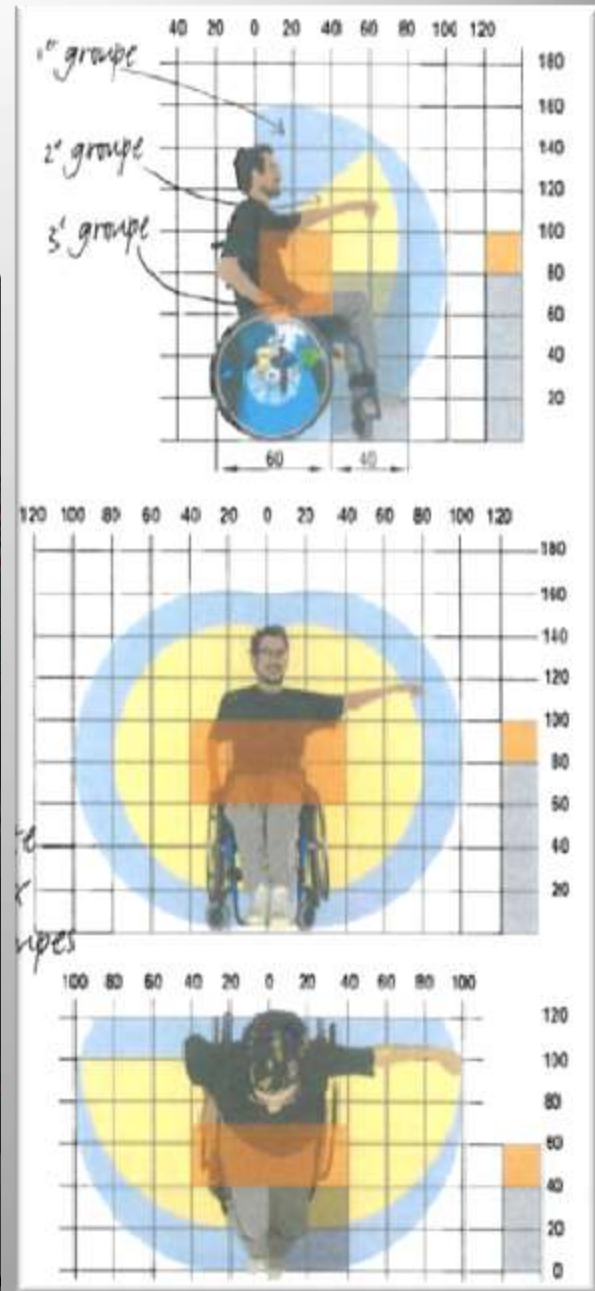
Questionnaires (ergonomie, psychologie sociale)

Actogram

Mesures métriques et références normatives

Différentes situations expérimentales

# Accessibilité



# Accessibilité : l'assise



# Acceptabilité : la représentation subjective de l'usage

- Focus Group (été 2013,  $n = 23$  personnes, 18 à 65 ans)
  - **Innovation** : non polluant, ergonomique, etc.
  - **contexte social** (image technologique positive et plutôt réservé aux personnes ayant des difficultés pour se déplacer )
- Questionnaires (printemps 2013  $n=213$ ; automne 2013,  $n = 357$ ; et printemps 2014  $n = 227$ )  
Modèles d'acceptabilité existants :
  - Technology Acceptance Model** (utilité perçue, facilité d'utilisation)
  - Théorie du comportement planifié** (contrôle, attitudes )
    - Utilité perçue et contrôle comme adaptation aux contraintes
    - normes de groupe: écologie, développement durable, made in France/Auvergne, sécurité, handicap, valeur/émotion
- Expérimentation (CHU Estaing  $n=54$ ) -> acceptation
  - avis plus favorable après l'utilisation
  - modification du script

# Perspectives



Nouveau véhicule

Nouveaux utilisateurs

Nouveaux services (Flotte Site Ladoux MICHELIN)

