



Centrale  
Nantes



# La réalité virtuelle pour la conception d'interfaces

Jean-François PETIOT

IRCCyN (UMR CNRS 6597), Ecole Centrale de Nantes

Equipe IS3P (Ingénierie des Systèmes, Produits, Performances, Perceptions)

La Journée des Labos

26 novembre 2013

Faculté des Sciences d'Angers

# L'équipe IS3P de l'IRCCyN

## • Objectif

- Développer des méthodes et outils pour la **conception**, **l'optimisation** et le **pilotage** de systèmes

## • Objets d'études

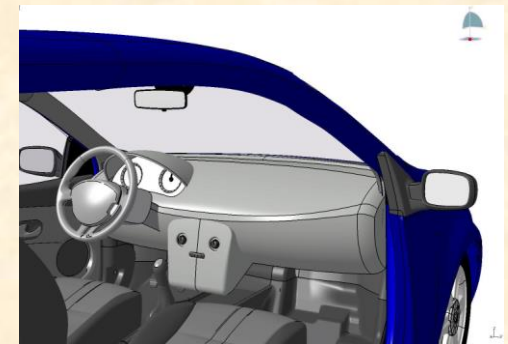
- Systèmes au sens large (produits, services, organisations)
- Intérêt pour les **facteurs humains** et les **interactions utilisateurs**

## • 4 axes de recherche

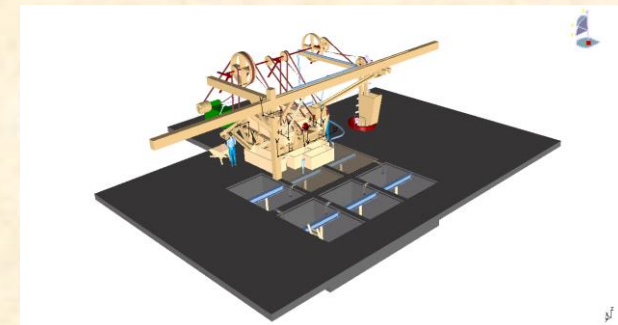
- Facteurs humains en conception
- Modélisation des connaissances
- Pilotage et conception optimale
- Variabilité et performances

## • Personnel

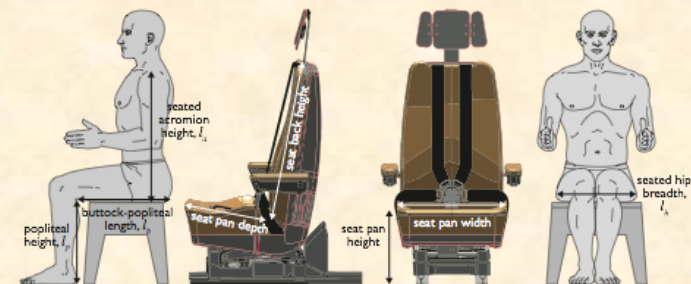
- 9 permanents, 12 doctorants



*Design de planches de bord (Renault)*



*Archéologie Industrielle (musée Batz sur Mer)*



*Optimisation d'un siège pilote*

# Savoirs-faire de l'équipe IS3P/thème IHM - design

## • Problématiques abordées

- Mesure des interactions produits/utilisateurs
- Intégration des émotions
- Prise en compte de la diversité clients
- Études subjectives/objectives
- Qualité perçue
- Design sonore

## • Méthodes et outils

- Modélisation CAO
- Interfaces de réalité virtuelle
- Optimisation
- Analyse sensorielle
- Psychophysique et psychoacoustique
- Analyse et modélisation de données



Handyscan



Bras 3D à retour d'effort



Bras 6D à retour d'effort

# Exemple projet 1 : Objectivation de prestations sur simulateur de conduite

## Cadre

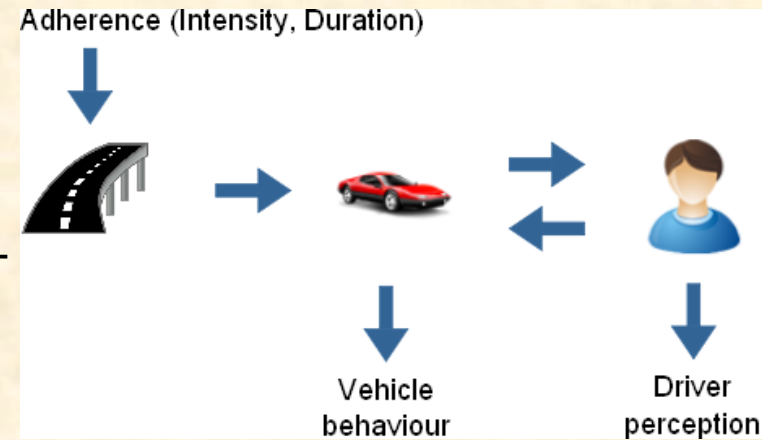
- ◆ Thèse [CIFRE](#) [T. Denoual, 2012]
- ◆ Partenaires : Renault CTS; IRCCyN-IS3P-Psycotec

## Objectif

- Etude de la perte d'adhérence en virages sur simulateur :
  - À base fixe
  - dynamique

## Méthode et résultats

- ◆ Plan d'expérience pour la perte d'adhérence
- ◆ Cotation subjective de la perte d'adhérence
- ◆ Relations entre les perceptions et la dynamique véhicule
- ◆ Prédiction de l'évaluation subjective



# Exemple projet 2 : Epreuves interactives d'évaluation

## Cadre

- ◆ Thèse [CIFRE](#) [E. ALIOUAT, 2012]
- ◆ Partenaires : Renault ; Agroparitech, IRCCyN-IS3P

## Objectifs

- Utilisation d'évaluations clients pour « dégrossir » un problème d'innovation
- Orienter le design vers des « formulations » préférables

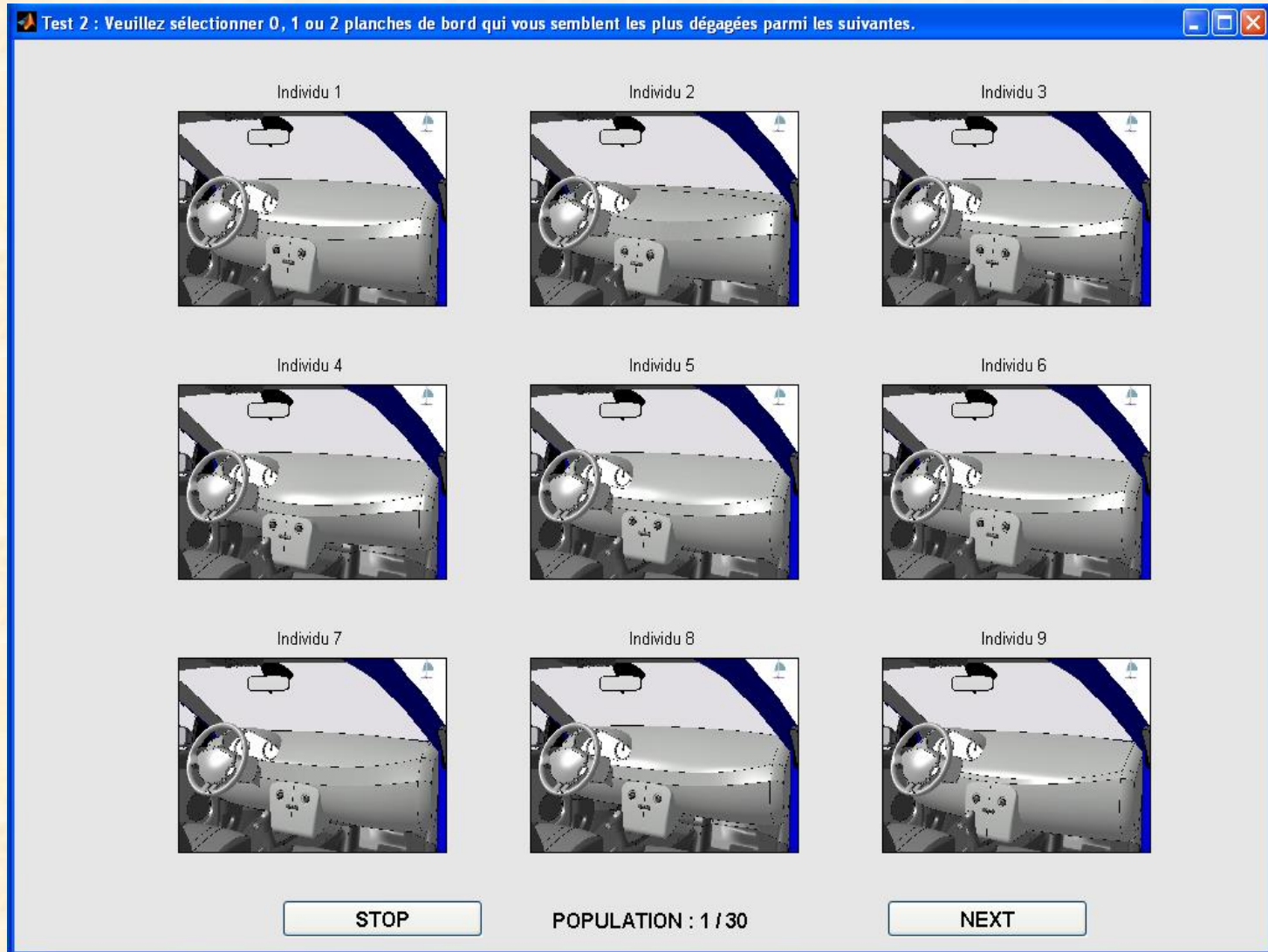
## Méthode

- ◆ Présentation [virtuelle](#) de produits paramétrés
- ◆ [Navigation](#) dans l'espace de conception
- ◆ Epreuve [itérative et interactive](#) de choix ([Algorithmes Génétiques Interactifs](#))



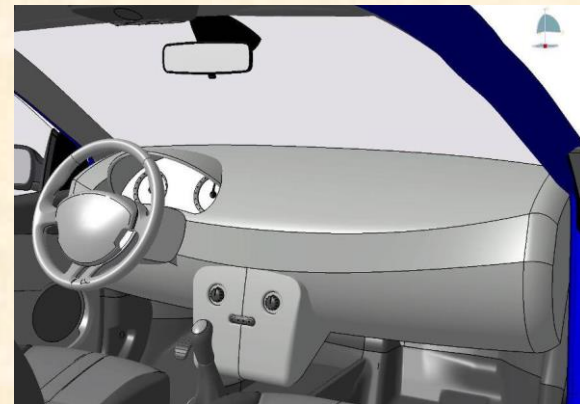
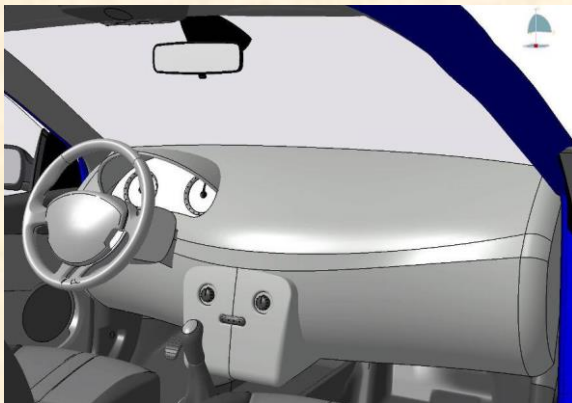
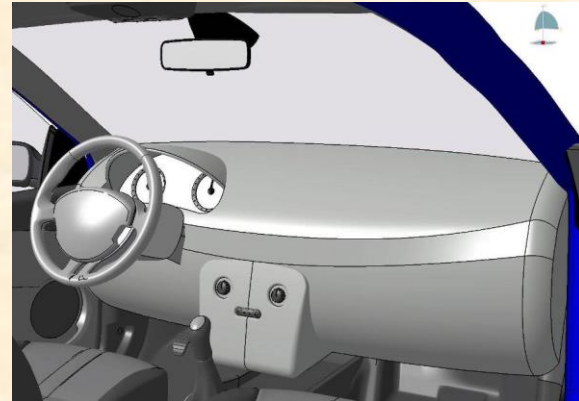
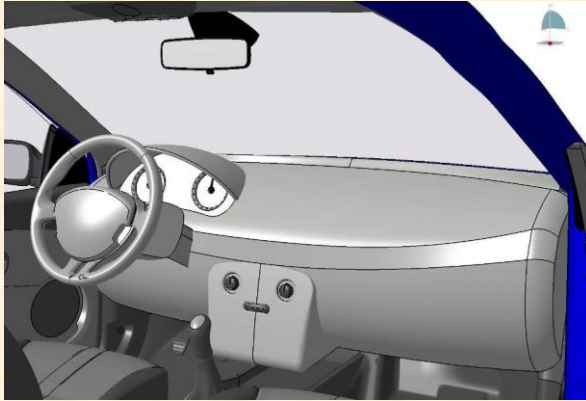
# Algorithmes génétiques interactifs

- ◆ épreuve interactive de choix



# Analyse des résultats

- ◆ Convergence du design vers des produits type => typologie



# Exemple projet 3 : Ergonomie de commande

## Cadre

- ◆ Projet collaboratif AAP PME pôle IDforCAR
- ◆ Porteur : Société MX (35, ETI)
- ◆ Partenaires : ESTAR (35, PME) ; IRCCyN-IS3P



## Objectif

- Explorer de façon exhaustive les possibilités de **contrôle** et de **visualisation** offertes par les **nouvelles technologies** pour que l'utilisation des systèmes de manutention soit **plus simple, plus intuitive, plus ergonomique et plus performante**

## Retombées attendues

- ◆ Compléter l'offre d'IHM en tirant les produits vers le haut, conforter l'avance technologique sur les concurrents, acquérir de nouvelles connaissances technologiques.
- ◆ Développement de chiffre d'affaires complémentaire :
  - ◆ De façon directe, par la commercialisation de nouvelles solutions
  - ◆ De façon indirecte, par effet d'attractivité sur les produits existants