

Les robots

les communicants de demain



Céline Jost
Dominique Duhaut

Fête de la science 2011

11 octobre 2011



Mécanique

Mécanique

Electronique

Mécanique

Electronique

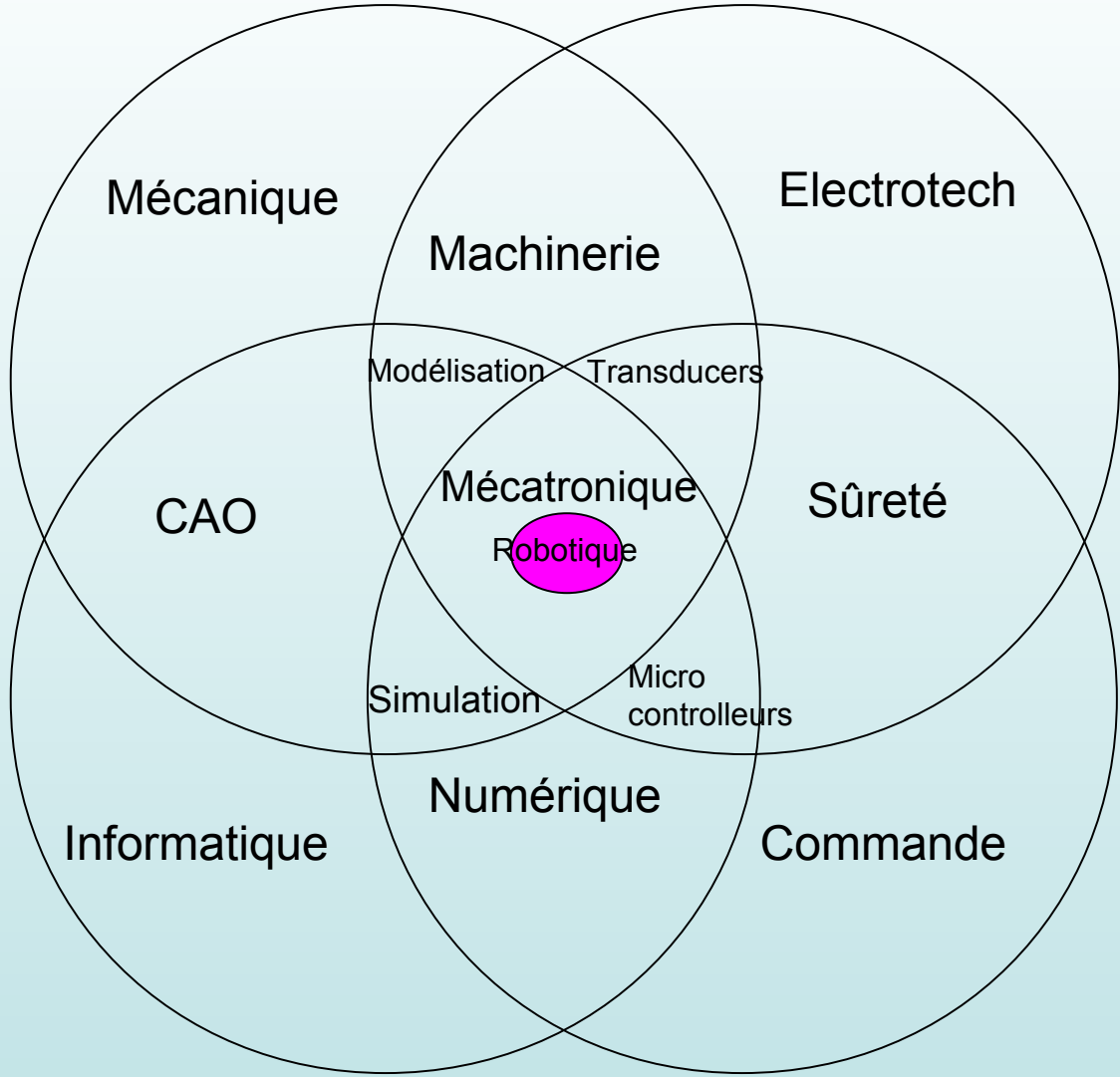
Informatique

Mécanique

Elect**ron**ique

Informat**ique**

Avant la robotique... la mécatronique



Avant tout : les robots industriels

Systèmes de manipulation et de simulation

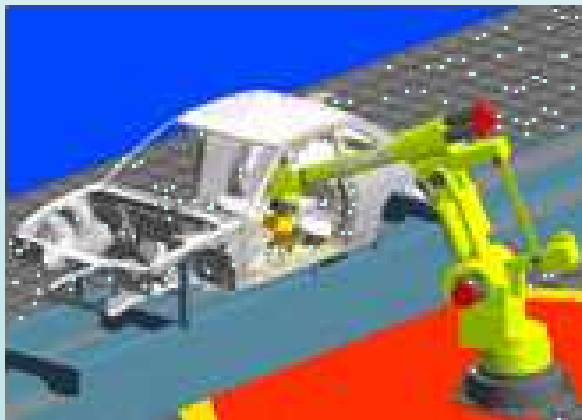
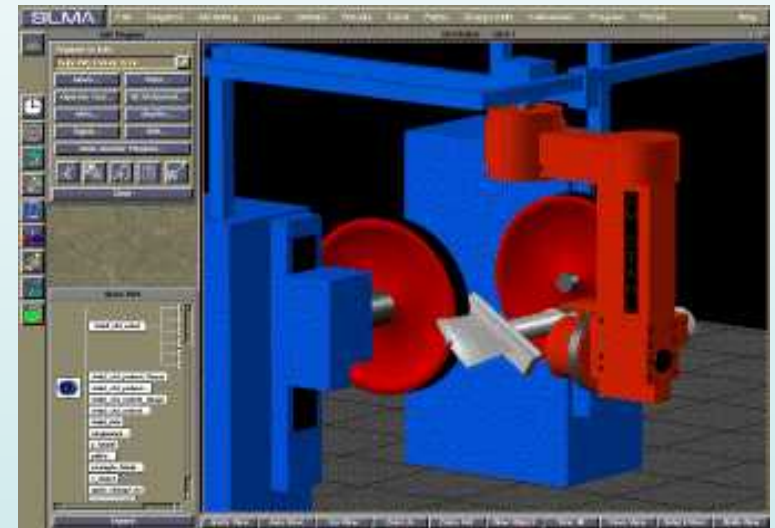
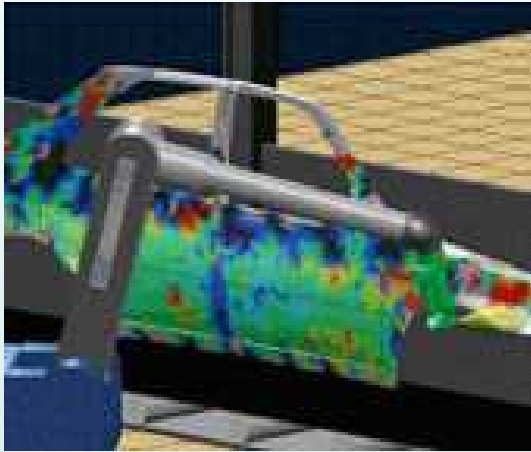


Chaîne de production



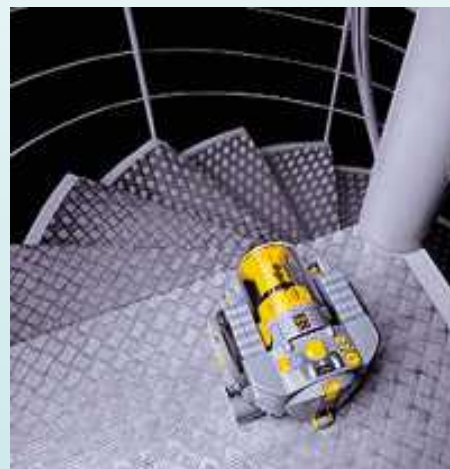
Avant tout : les robots industriels

Conception assistée par ordinateur



Ensuite : les robots de service/assistance

Robotique d'assistance et de service



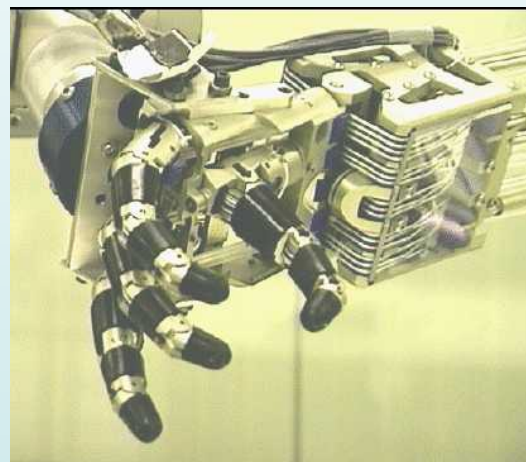
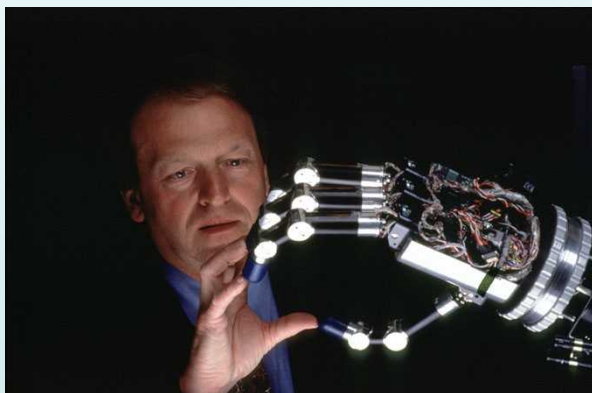
Ensuite : les robots de service/assistance

Interfaces homme/systèmes



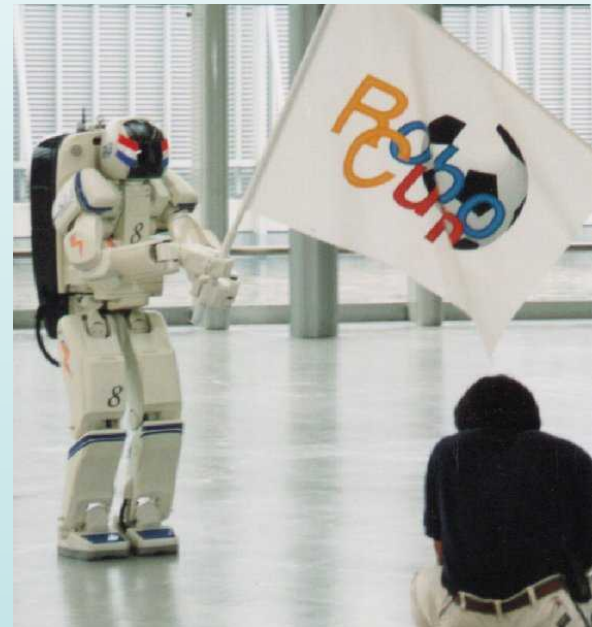
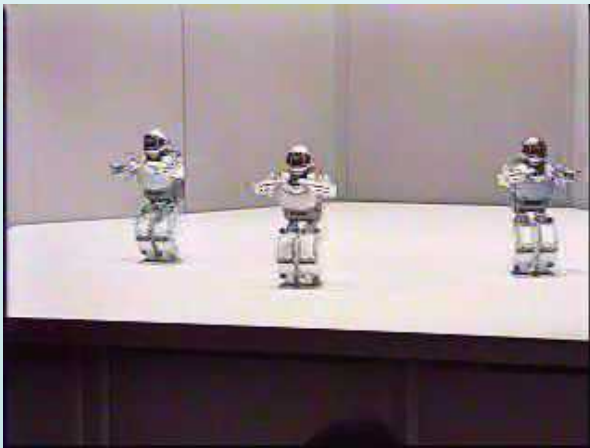
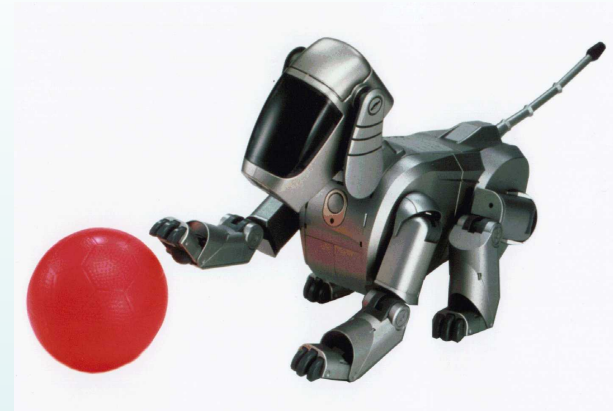
Ensuite : les robots de service/assistance

Prothèses et mains artificielles



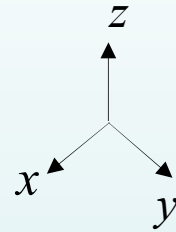
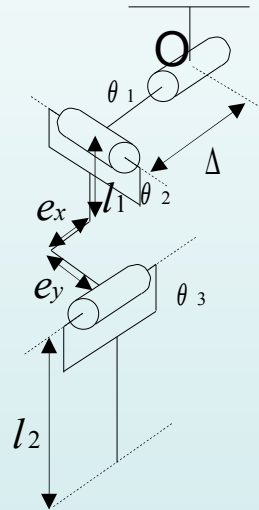
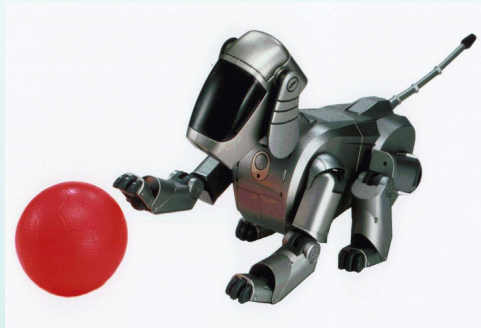
Maintenant : les robots compagnons

Robots personnels et jeux



Pas si simple !!!!

- Robot Sony



$$\begin{aligned}x &= \Delta - e_x \cos \theta_2 - \sin \theta_2 (l_1 + l_2 \cos \theta_3) \\y &= -e_x \sin \theta_1 \sin \theta_2 + \sin \theta_1 \cos \theta_2 (l_1 + l_2 \cos \theta_3) + \cos \theta_1 (-e_y + l_2 \sin \theta_3) \\z &= e_x \cos \theta_1 \sin \theta_2 + \cos \theta_1 \cos \theta_2 (l_1 + l_2 \cos \theta_3) + \sin \theta_1 (-e_y + l_2 \sin \theta_3)\end{aligned}$$

Oui mais...

Quelles sont les problématiques
liées à la robotique ?

La robotique, c'est quoi exactement ?

Structure mécanique

La robotique, c'est quoi exactement ?

Structure mécanique

Automatiquement actionnée

La robotique, c'est quoi exactement ?

Structure mécanique

Automatiquement actionnée

S'adapte à son environnement

La robotique, c'est quoi exactement ?

Structure mécanique

Automatiquement actionnée

S'adapte à son environnement

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Automatiquement actionnée

S'adapte à son environnement

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

S'adapte à son environnement

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

Perception, Action

S'adapte à son environnement

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

Perception, Action

S'adapte à son environnement

Capacité d'intelligence

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

Perception, Action

S'adapte à son environnement

Capacité d'intelligence

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

Automatique
Électronique

Perception, Action

S'adapte à son environnement

Capacité d'intelligence

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

Automatique
Électronique

Perception, Action

S'adapte à son environnement

Traitement du signal
Électronique
Vision

Capacité d'intelligence

De façon autonome

La robotique, c'est quoi exactement ?

Construction de mécanismes

Structure mécanique

Mécanique

Motorisation et contrôle

Automatiquement actionnée

Automatique
Électronique

Perception, Action

S'adapte à son environnement

Traitement du signal
Électronique
Vision

Capacité d'intelligence

De façon autonome

Informatique temps-réel
Intelligence artificielle

Intelligence

Objectifs des robots de demain

Intelligence

Autonomie

Objectifs des robots de demain

Intelligence

Autonomie

Adaptation

Objectifs des robots de demain

Intelligence

Autonomie

Adaptation

Apprentissage

Objectifs des robots de demain

Intelligence

Autonomie

Créativité

Adaptation

Apprentissage

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Une interaction homme-robot naturelle

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Une interaction homme-robot naturelle

Le robot comprend le langage de l'humain et l'utilise !

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Une interaction homme-robot naturelle

Le robot comprend le langage de l'humain et l'utilise !

Langage verbal

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Une interaction homme-robot naturelle

Le robot comprend le langage de l'humain et l'utilise !

Langage verbal

Langage non
verbal

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Une interaction homme-robot naturelle

Le robot comprend le langage de l'humain et l'utilise !

Langage verbal

Langage non verbal

Empathie

Objectifs des robots de demain

Une interaction homme-robot complète

Le robot perçoit le monde

Le robot décide

Le robot agit

Une interaction homme-robot naturelle

Le robot comprend le langage de l'humain et l'utilise !

Langa

Émotions

athie

Les émotions

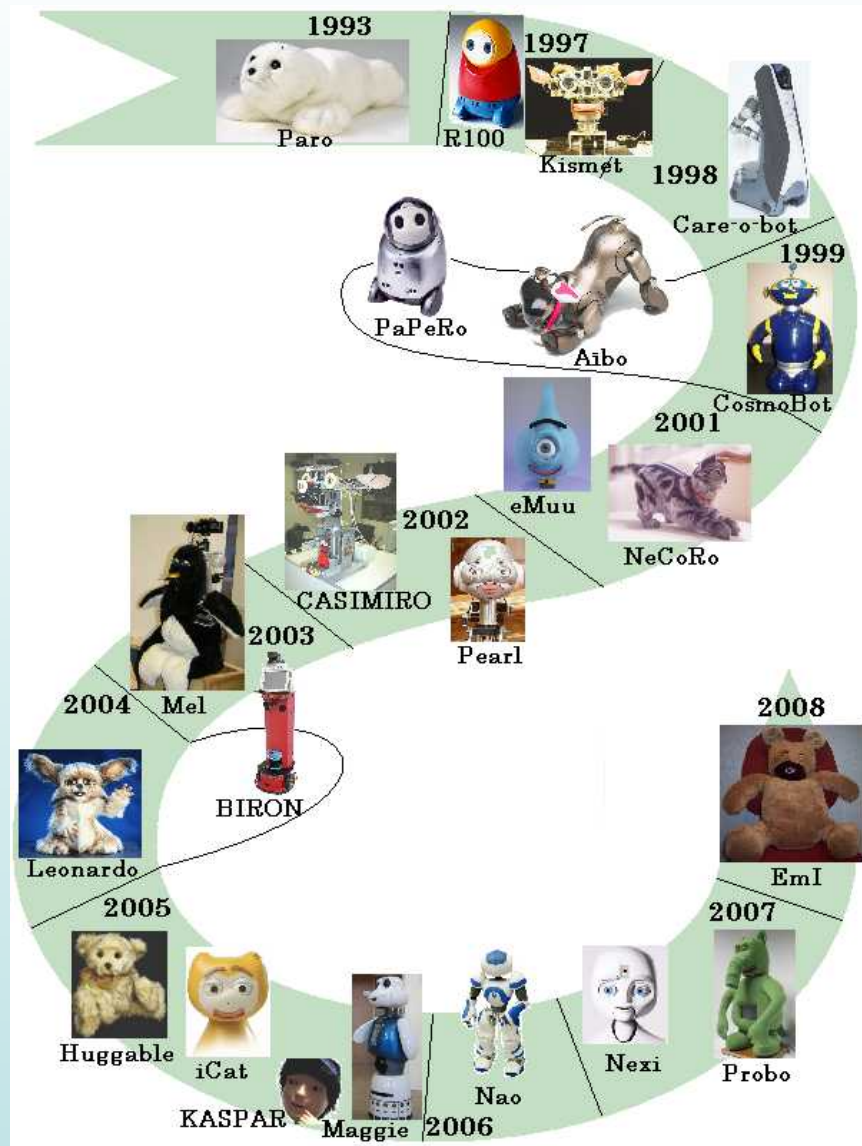
Tout un domaine de recherche !!!

Premier robot compagnon : Paro



T. Shibata

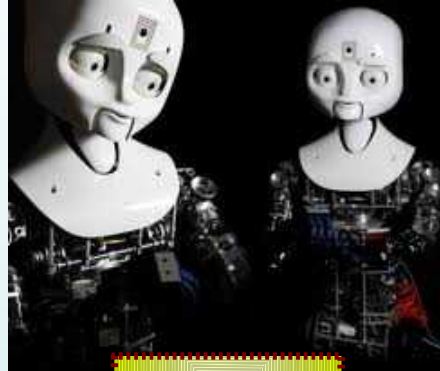
Beaucoup de robots compagnons



Quelques exemples



TOFU



NEXI



NAO



HIPHOP



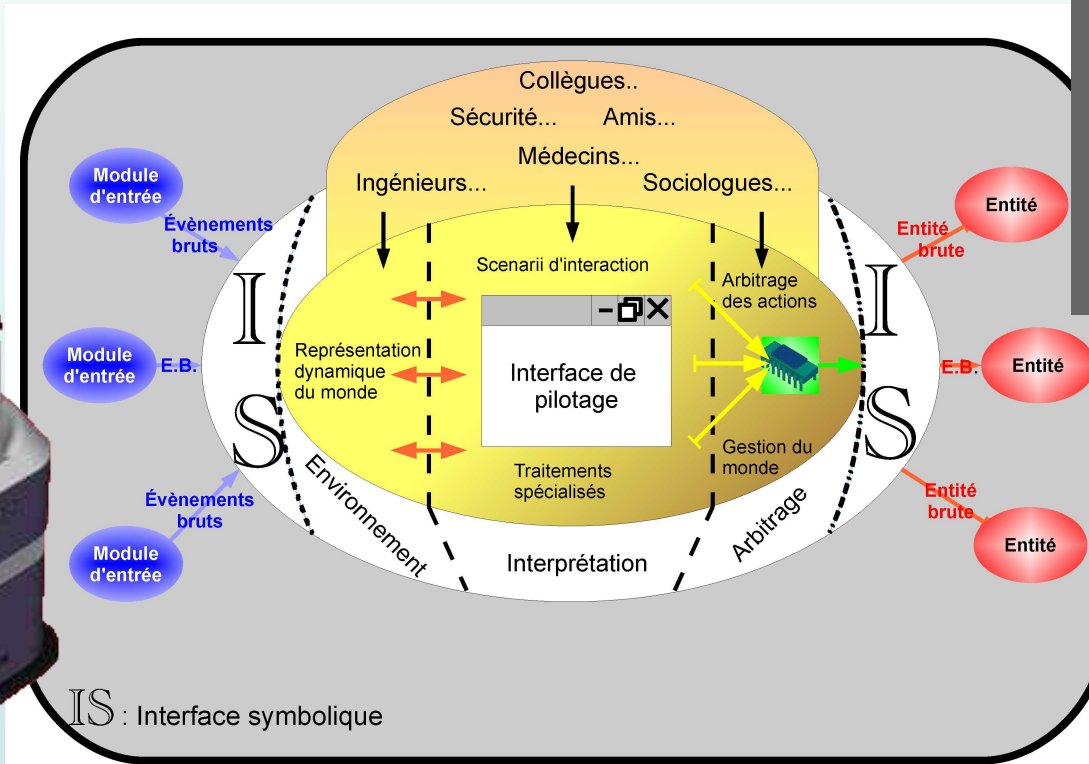
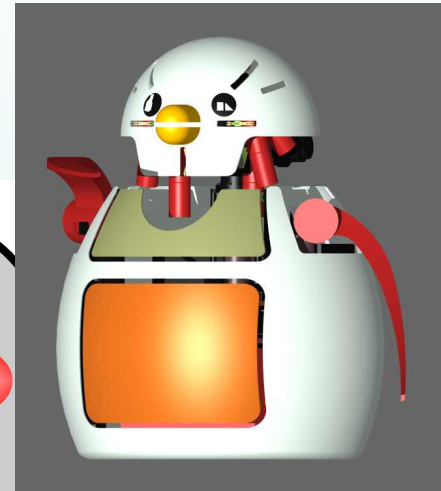
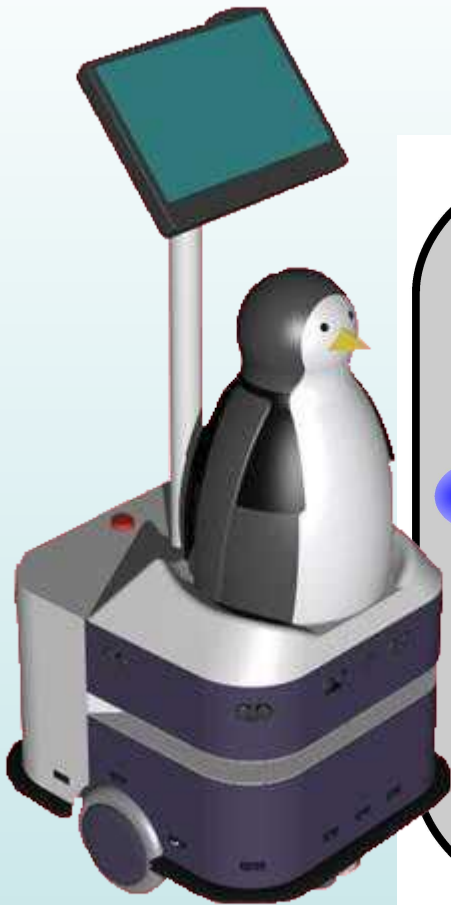
ACTROID

Travail sur les expressions faciales



Le robot Eml de Sébastien Saint-Aimé

Travail sur l'interaction homme-machine



L'architecture PIME de Céline Jost

Démonstration !!!