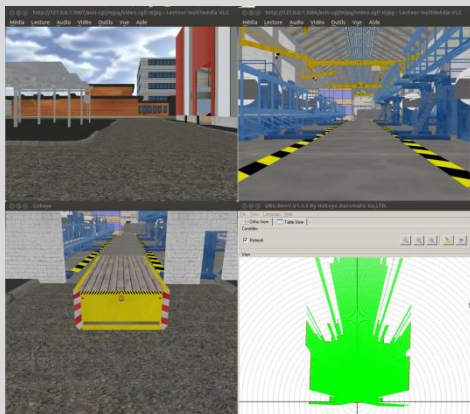




Mobilité Innovante

Solutions intelligentes pour les véhicules
en milieux incertains.

Simulation en robotique mobile en
milieux naturels. D'une action LabEx à
l'entreprise innovante.

- 2 Thèses **applicatives**
 - Florent Malartre : Institut Pascal / DGA
 - Pierre Delmas : IRSTEA

Thématique : « *Accroître l'autonomie des véhicules en milieu naturel.* »



Pierre DELMAS, thèse soutenue le 24 février 2011, « *Génération active des trajectoires d'un véhicule agricole dans son environnement* », Université Blaise Pascal II, Aubière, France.

Florent MALARTRE, thèse soutenue le 16 juin 2011, « *Perception intelligente pour la navigation rapide de robots mobiles en environnement naturel.* », Université Blaise Pascal II, Aubière, France.

- Mise en applications d'idées



Programmation de l'unité de calcul
Correction des bugs de programmation
Intégration physiques des capteurs (création de support)
Intégration logicielle des capteurs
Mise en place du/des scénarios de test
Correction du programme en situation



- Problèmes de capteurs
- Mise à disposition des véhicules

➡ **Validation longue et fastidieuse**

La société 4D-Virtualiz



Notre mission : Proposer **notre expertise** et **nos outils** pour optimiser le développement de **projets innovants**

Un **outil ergonomique** dédié
au développement
d'**applications innovantes...**



Quelques exemples d'applications :



...Et une **équipe d'experts**
ingénieurs-docteurs...

...Pour un **accompagnement** à
toutes les étapes du projet

Entreprise soutenue par :



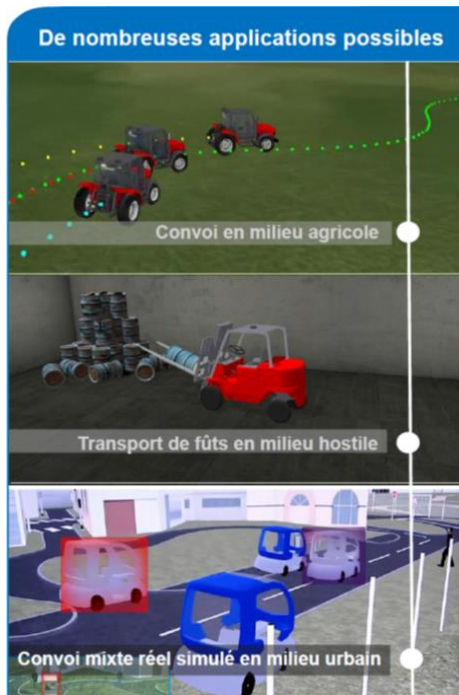
SOFIMAC partners
capital investissement



Journée Mobilité Innovante – 21/01/2016



Plate-forme de prototypage virtuel d'applications robotiques
Architecture matérielle et logicielle modulaire permettant la simulation et le **prototypage virtuel** de robots, capteurs et actionneurs dans un contexte virtuel proche du **cas d'usage client**.

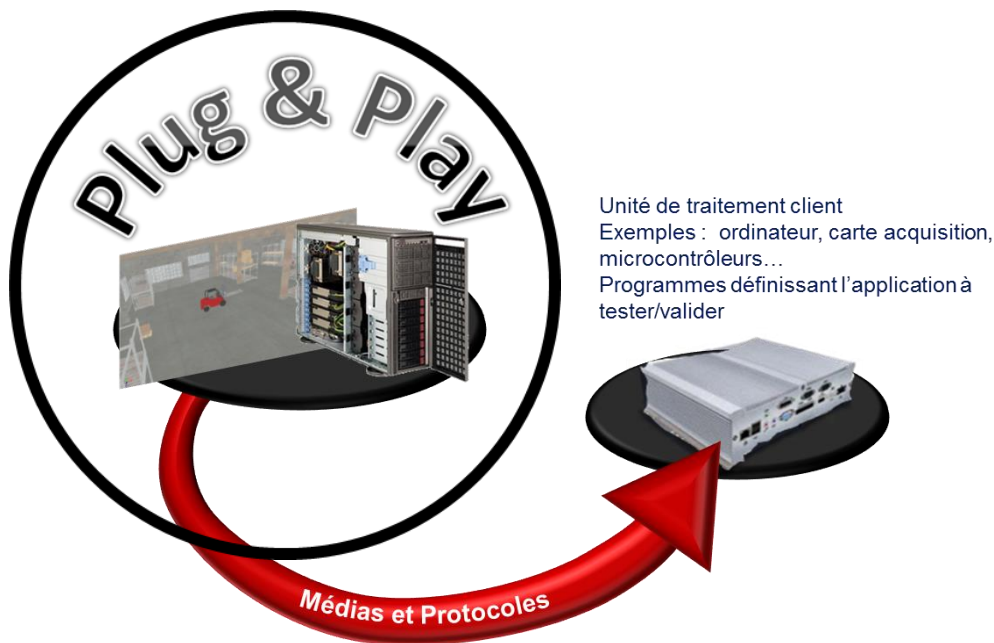


Modélisation & Simulation :

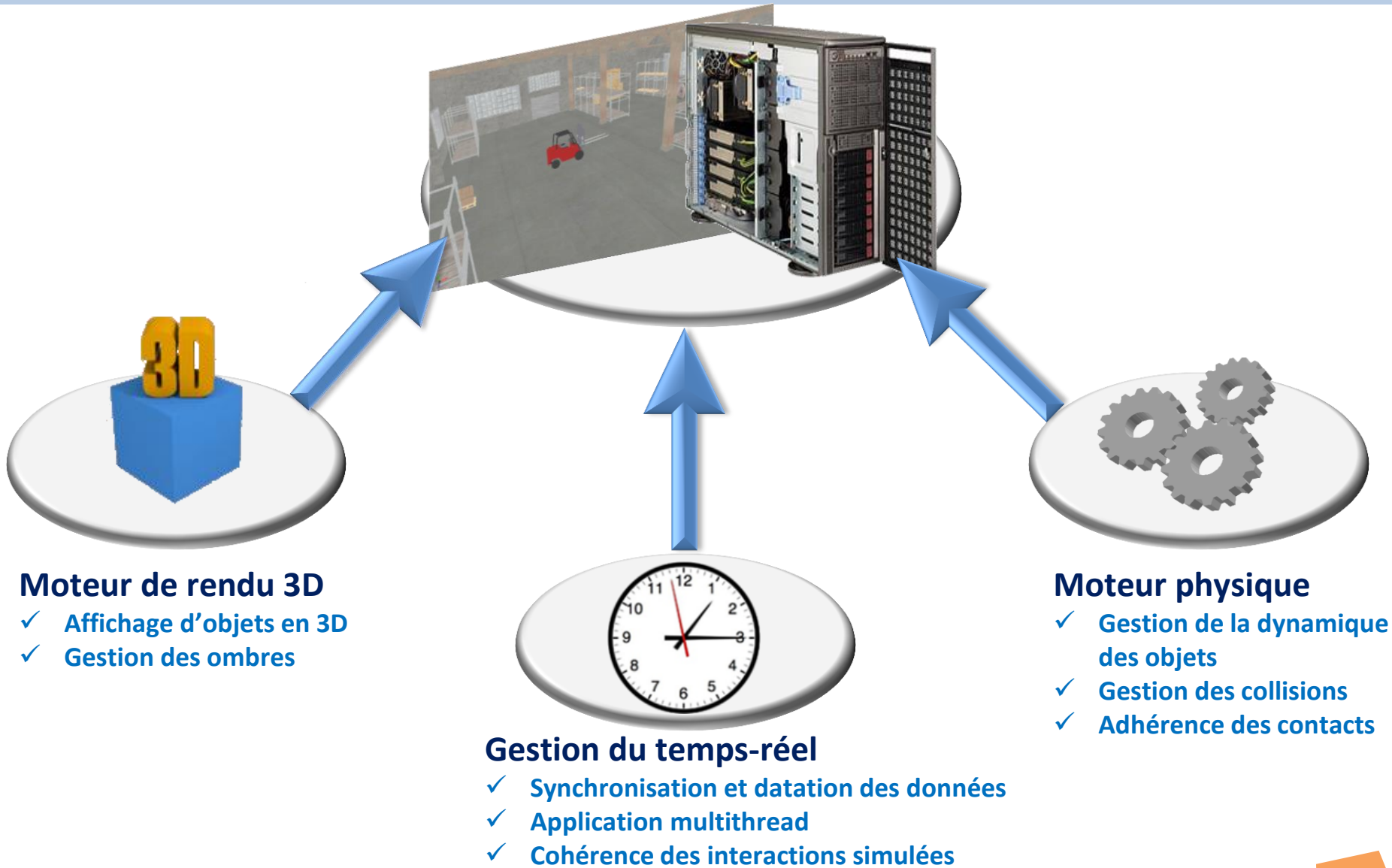
- **Environnements 3D**
 - ✓ Urbain, agricole, industriel, défense...
- **Robot mobile terrestre**
 - ✓ Voitures, tracteurs, chariots élévateurs, prototypes...
- **Capteurs**
 - ✓ Caméras, lasers (télémètres multi-nappes, vélodynes), IMU, GPS ...

Connexion « PLUG & PLAY »

- Interfaces Plug & Play reproduisant les protocoles et les médias de communication existants sur le marché
- Emulation des capteurs et actionneurs permettant une compatibilité totale avec toutes vos unités de traitement et vos logiciels



Notre solution



Moteur de rendu 3D

- ✓ Affichage d'objets en 3D
- ✓ Gestion des ombres

Gestion du temps-réel

- ✓ Synchronisation et datation des données
- ✓ Application multithread
- ✓ Cohérence des interactions simulées

Moteur physique

- ✓ Gestion de la dynamique des objets
- ✓ Gestion des collisions
- ✓ Adhérence des contacts

Un marché en pleine mutation

HIER

Plates-formes et capteurs précis

Environnements fermés et totalement maîtrisés

Interactions robot-environnement limitées et quantifiables

Compétences : automatisme, planification de trajectoire, métrologie...

AUJOURD'HUI

Plates-formes et capteurs soumis à des perturbations

Environnements complexes et difficilement prévisibles

Interactions robot-environnement illimitées

Compétences : traitement du signal, commande prédictive, système intelligent...



Le développement de la simulation

○ Enjeux actuels

- Nouvelles solutions innovantes pour **accroître la productivité des entreprises** (domaines d'application : sécurité, manutention, assemblage...)
- **Développement rapide** face à une concurrence accrue
 - ✓ Véhicule du Futur (PSA, Renault, Valeo, Google...)

○ Réponse aux nouveaux besoins

Les entreprises utilisent **de plus en plus** de la simulation

- ✓ **Fiabilité accrue** : détection de défaillances, sécurité...
- ✓ **Facilité et rapidité de mise en œuvre** : temps d'essai réduit, gain de productivité
- ✓ **Diminution des coûts de développement** : validation avancée des parties logicielle et matérielle
- ✓ **Formation de personnels**



Besoins en simulation & prototypage virtuel en robotique

Permettre de **tester et de valider** les développements R&D afin **d'accélérer** l'industrialisation de **nouveaux produits clients**



- **Être réaliste vis-à-vis de l'application robotique à valider**
 - Simuler l'environnement du robot
 - ✓ *modélisation 3D réaliste, coefficient d'adhérence, cohérence temporelle...*
 - Simuler les capteurs et actionneurs avec leurs perturbations
 - ✓ *perte de signal capteurs, conditions climatiques, événements extérieurs ou aléatoires*
- Être fiable
- Être ergonomique et permettre un gain de temps substantiel pour les phases de prototypage réel

Pourquoi une nouvelle façon de voir l'agriculture ?

Pour **répondre à la demande** toujours plus grande de production dans un **contexte économique difficile** la robotique doit apporter des solutions.



- pour augmenter la **productivité** (agriculture de précision)
- dans une optique de **développement durable** (compaction des sols, rendement, ...)
- pour **valoriser le travail** de l'ouvrier et **réduire la pénibilité**

Avantages de la simulation

- Développement en **toute saison** et **tout climat** de l'intelligence des robots
- Test du meilleur capteur/système avant l'instrumentation sur le robot réel
- **Pas de blocage** du site de production (développement en parallèle)



Vidéo : Tracteurs autonomes en collaboration



Concrètement, c'est quoi l'usine du futur ?

Machines, systèmes et produits échangent de l'information, entre eux ainsi qu'avec l'extérieur. En optimisant l'outil de production, les industriels espèrent produire plus rapidement, à meilleur coût et plus écologiquement. En étant connectées entre elles, les machines sont capables de produire intelligemment.



- Une production plus flexible qui permet de s'adapter à la demande en temps réel
- Une traçabilité poussée, des contrôles de sécurité ciblés et plus rapides
- Une optimisation des consommations par l'efficacité énergétique
- Une amélioration de la sécurité et de la santé au travail des collaborateurs, la valorisation l'humain en lui assignant des tâches à valeur ajoutée.

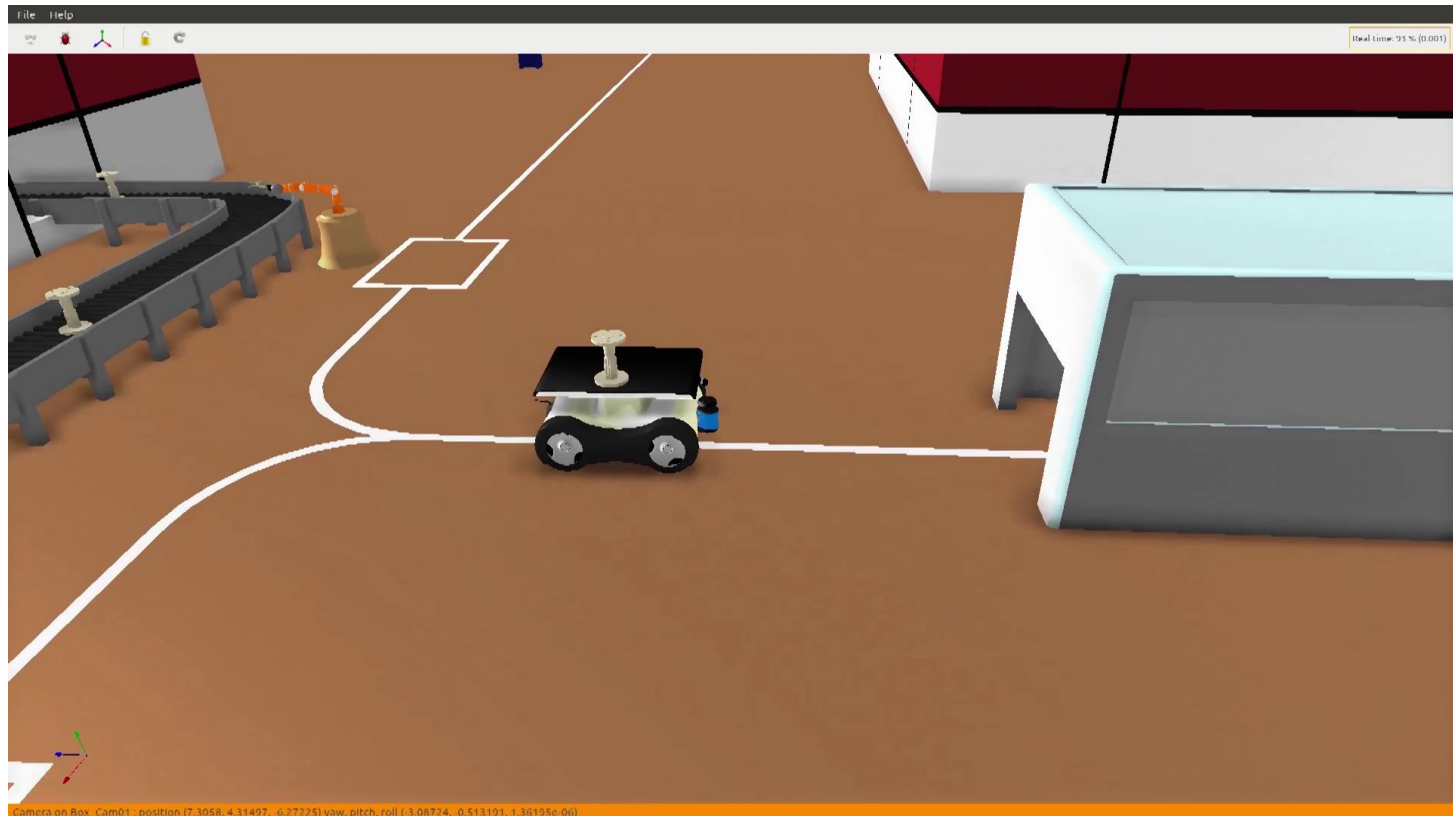


Avantages de la simulation :

- **Pas de mise en place prématurée** d'infrastructure grâce à la modularité de la simulation
- **Pas de blocage** de la chaîne de production de l'usine (développement en parallèle)
- **Gain de temps** du développement et des tests de robustesse/validation



- Vidéo : contexte « Usine du futur »



- Vidéo : Projet automatisé de charriot



Merci de votre attention



Contact :
contact@4d-virtualiz.com