



Présentation générale du Groupe Thématique OCDS (Outils de Conception et de Développement Systèmes)

G. Poirier



Les Groupes Thématiques



Gilles Le Calvez
Président

Automobile



Xavier ApolinarSKI
Vice-Président

Transports



Thierry Houdoin
Président



Nunzio Santoro
Vice-Président

Telecoms



Jean-Marc Suchier
Président



Raymond Fournier
Vice-Président

Sécurité & Défense



Gérard Poirier
Président

OCDS



Pierre Leca
Vice-Président

Logiciel Libre



Stéphane Fermigier
Président



Roberto Di Cosmo
Vice-Président



141 projets engagés à ce jour

720 M€ Effort de R&D
271 M€ d'aides



Synergies & Transversalités

Logiciel
libre

Automobile
Transport

Télécoms

Sécurité /
Défense

Aéronautique

Autres (énergie,
services, ...)

Outils de **C**onception et **D**éveloppement **S**ystèmes



Président GT
Gérard Poirier



VP GT
Pierre Leca

□ 13 Membres du COPILOTE OCDS

▪ 5 représentants de GG

- ✓ **Gérard Poirier** / DASSAULT AVIATION
- ✓ **Jean-Yves Berthou** / EDF
- ✓ **Jacques Duysens** / CS
- ✓ **Marie-Catherine Palau** / ASTRIUM ST
- ✓ **Gérard Cristau** / THALES

▪ 4 représentants de PME

- ✓ **Marie-Christine Oghly** / FLOWMASTER
- ✓ **Laurent Anné** / DISTENE
- ✓ **Gilles Battier** / SPRING Technologies
- ✓ **Philippe Pasquet** / SAMTECH

▪ 4 représentants de centres de recherche

- ✓ **Pierre Leca** / CEA
- ✓ **Christian Saguez** / ECP
- ✓ **Yves Sorel** / INRIA
- ✓ **Benoît Eynard** / UTC



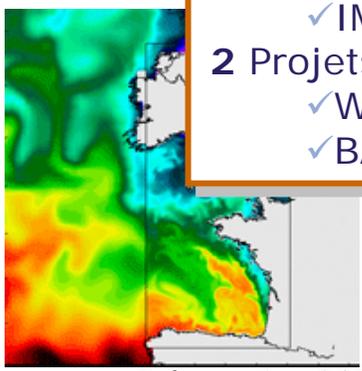
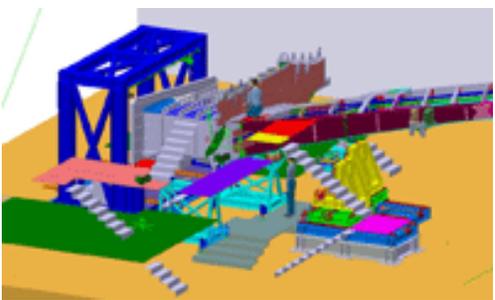
49 projets financés
> 266 M€ de R&D, 104 M€ d'aide

- ❑ **21 projets FUI** - CSDL, CONCEPT, EHPOC, EXPAMTION, FAME2, GENCOD, IOLS, LAMBDA, MOSIC, O2M, OLDP, OPEN HPC, OPSIM, POPS, Quick GPS, TER@PS, Usine Logicielle, SYS-MCO, Usine

Un réseau de 195 partenaires

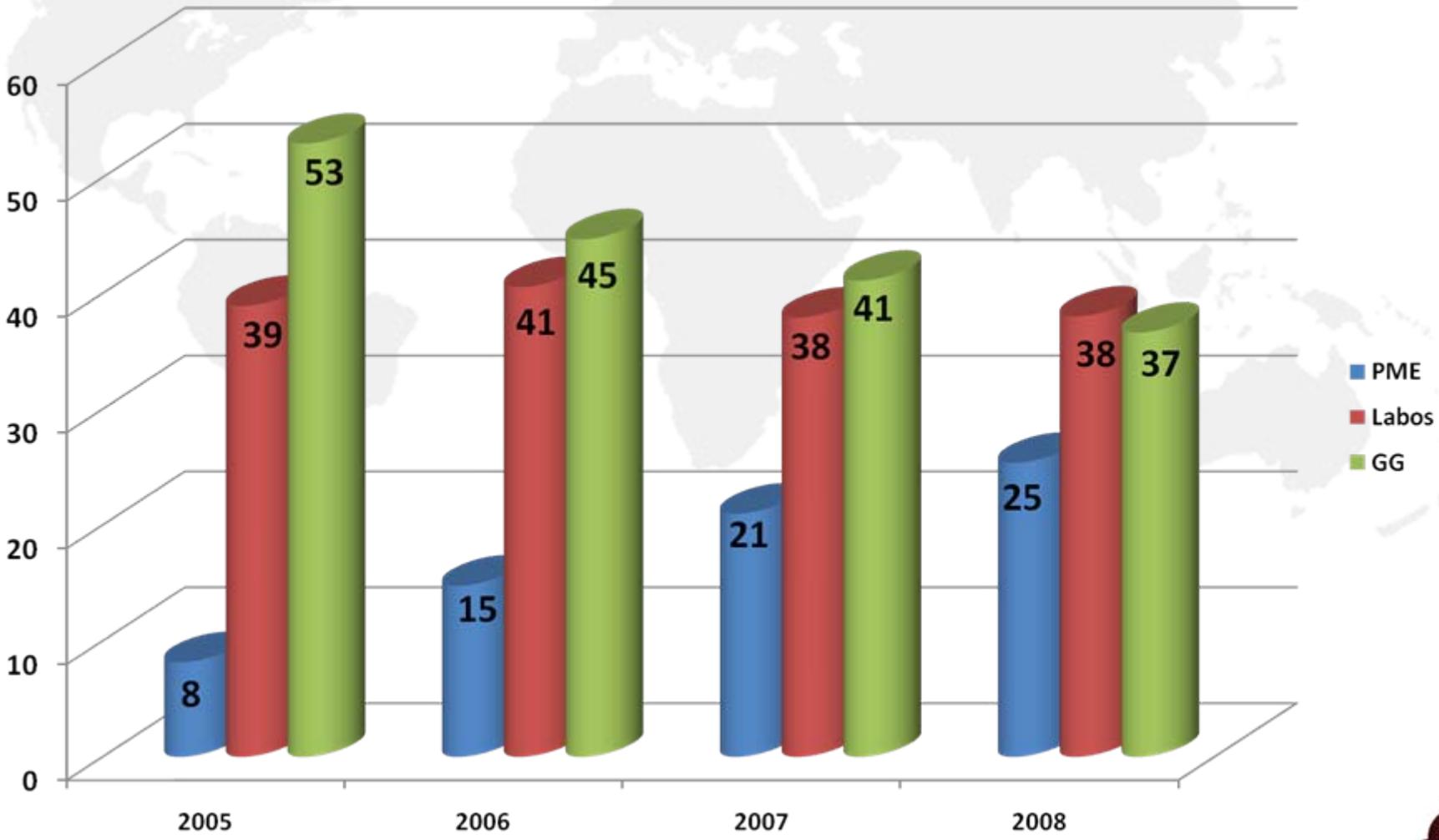
- 1 Plates-Formes sélectionnée:**
- ✓ PCS
- 8 Projets FUI8 déposés:**
- ✓ CHAPI
 - ✓ PARSEC
 - ✓ CORTEX 3D
 - ✓ LABS
 - ✓ O2M P2
 - ✓ OPEN GPU
 - ✓ ACCESSIM
 - ✓ IMUABLE
- 2 Projets FEDER2 déposés:**
- ✓ WAAVES GP
 - ✓ BACCARAT

M, ASOPT,
COPRIN,
DIAC,
, PARMAT,
K, SCOS,
4, U3CAT

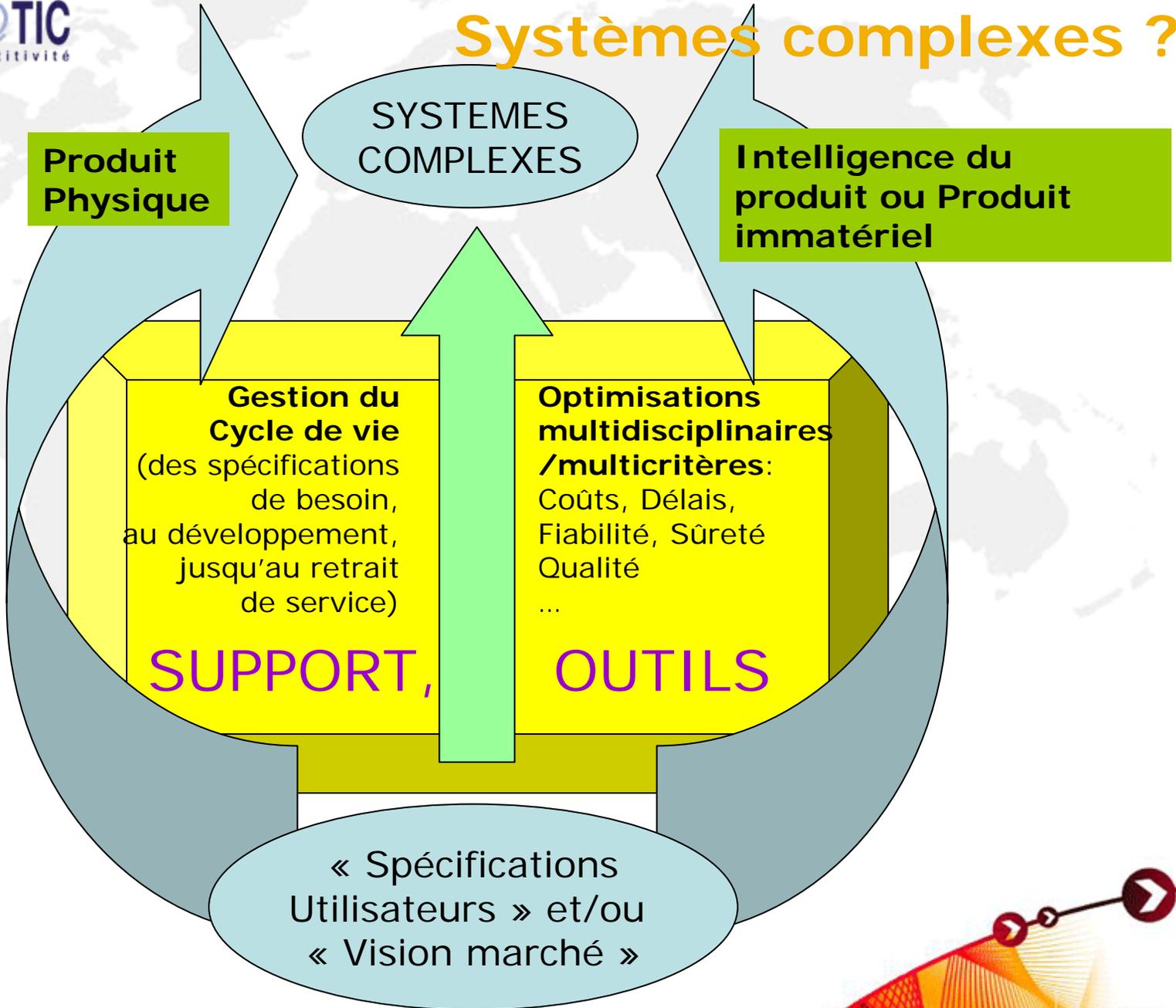


- ❑ **1 projet ITEA2 - HiPiP**
 - Coût : 4,7 M€ aide : 1,7 M€

Répartition des aides entre acteurs R&D en %

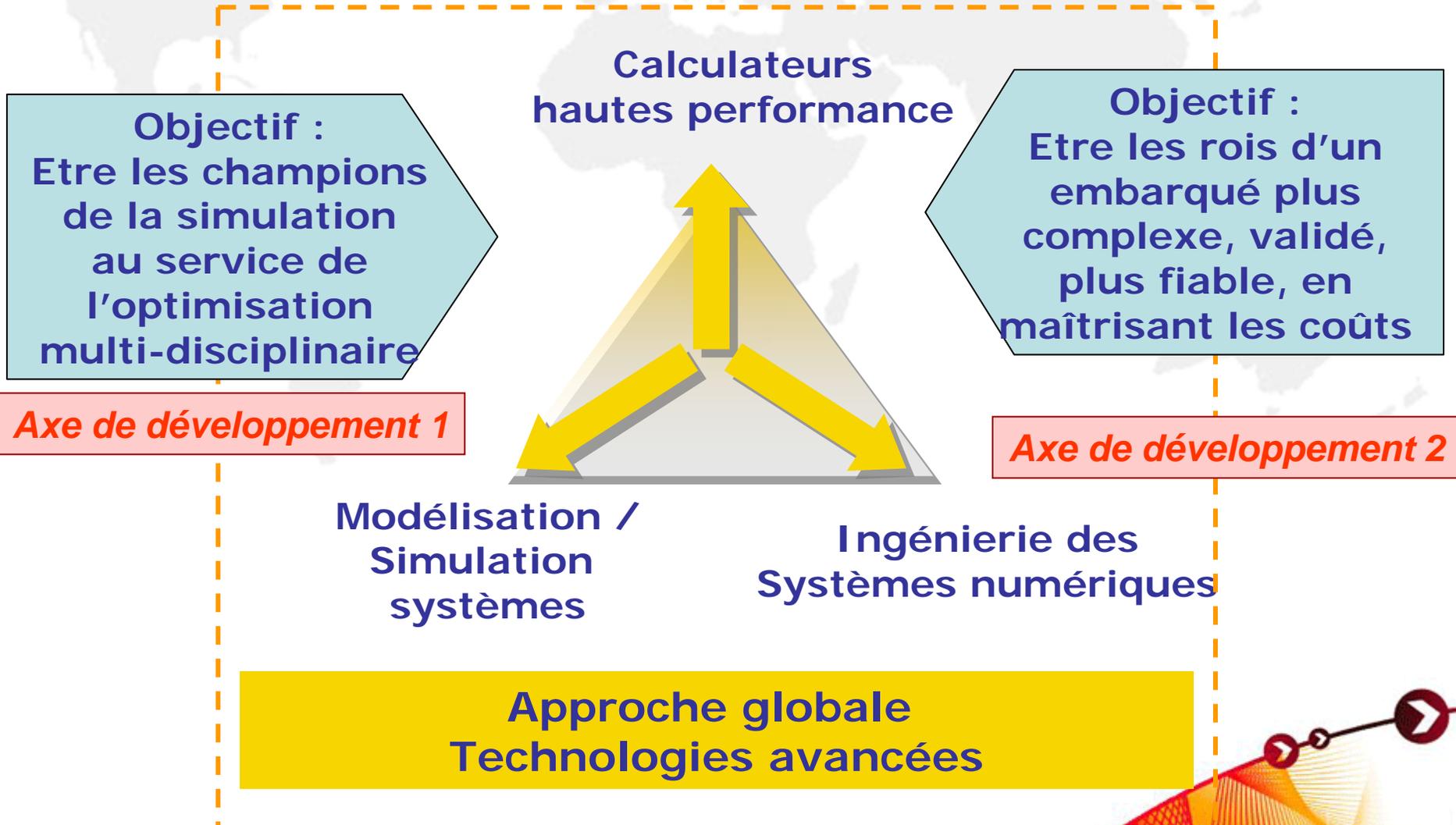


Systemes complexes ?



- ❑ La **maîtrise des risques de développement** pour accroître l'**efficacité** des entreprises dans le **processus de développement** de leurs produits, qu'ils soient purement physiques, dotés d'une « intelligence embarquée », ou immatériels
- ❑ L'utilisation et la **valorisation des résultats** obtenus par la création et la mise à disposition de **progiciels**, de **plateformes de services**, ainsi que l'émergence de **nouveaux business**

Un challenge du groupe OCDS, la maîtrise des risques de développement



Pour chaque axe de développement Utilisation et valorisation : mise à disposition de plateformes de services

- ❑ Les technologies avancées mises au point ont vocation à être intégrées dans les systèmes d'information "propriétaire" des industriels
- ❑ La mise en commun de moyens sur des **plateformes de développement** et autour de **démonstrateurs**
 - accélère le processus d'innovation
 - aide à la définition des **services** et des **progiciels** permettant de les valoriser
- ❑ La mise à disposition de la communauté de **progiciels et de plateformes de services** représente un espace de création de business important
- ❑ Cela génère des **besoins techniques et de R&D "systèmes" génériques** :
 - D'intégration,
 - D'optimisation de processus,
 - D'interface Homme / Système,
 - De traitement de grands volumes d'information
 - De sécurisation des données, des accès,
 - De performance,
 - ...

- ❑ La politique de System@tic est d'associer les différents business models et acteurs, sans exclusive
 - Le Pôle accueille les communautés Consortium Open Source, avec les sociétés commerciales qui distribuent et fournissent des services associés, de la même façon que les technos providers commerciaux (éditeurs).
- ❑ Les projets de System@tic s'appuient sur des plate-formes techniques, intégrant des contributions complémentaires : propriétaires et Open Source

Valoriser l'innovation est la clé de la compétitivité

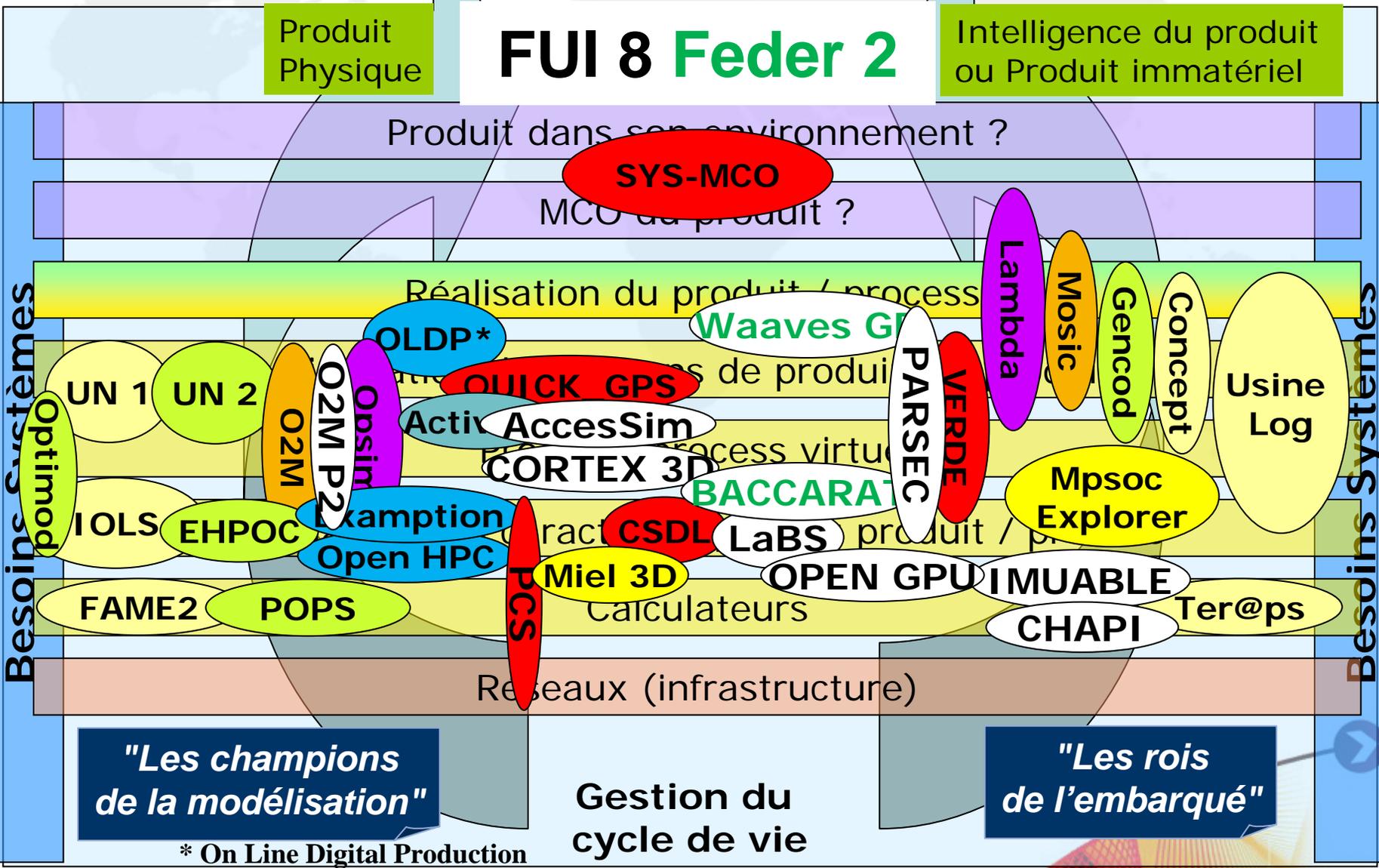
Road-Map de l'axe de développement 1 "Les champions de la modélisation"

- ❑ Les Outils / Moyens de Simulation et d'OMD supposent une stratégie dans la **durée**, une **continuité dans l'effort**
- ❑ En tirant parti des avancées scientifiques, le challenge est d'obtenir des simulations le plus **réaliste** possible.
- ❑ Les axes d'amélioration :
 - Des modèles élémentaires "**plus complets**", utilisant des échelles de plus en plus fines
 - Un modèle "**plus global**", utilisant des **physiques** plus nombreuses
 - L'**Optimisation Multi Disciplinaire**
 - La prise en compte de notions probabilistes et aléatoires, des **incertitudes**
 - **Des infrastructures informatiques** plus efficaces (performance, coût, encombrement, consommation...)

Road-Map de l'axe de développement 2 "Les rois de l'embarqué"

- ❑ Les technologies de l'électronique numérique et du logiciel, embarquées de manière « pervasive » dans les produits matériels, remettent en cause les processus de conception et de développement de ces produits devenus « complexes »
- ❑ Dans ce contexte d'évolution, le défi est l'amélioration globale des processus de conception et de mise au point, s'appuyant sur des principes d'ingénierie stables et des bases scientifiques solides
- ❑ Les axes d'amélioration :
 - Décloisonner les différents domaines et métiers de l'embarqué, faire coopérer les acteurs dans la « supply chain », pour identifier les opportunités d'innovation acceptables par les différents marchés et les différentes autorités de certification
 - Une ingénierie basée sur des modèles plus formels, adaptés aux contextes de chaque métier, servant de base à des techniques d'optimisation, de vérification, de génération de code et de mise au point qui passent à l'échelle
 - Une meilleure prise en compte des interfaces entre le monde numérique et le monde physique
 - La prise en compte des incertitudes (techniques probabilistes, ...)
- ❑ Vers de nouveaux produits (plus autonomes) nécessitant la prise en compte de ruptures technologiques (circuits reconfigurables), de nouvelles méthodes de conception, ...

Les Projets sélectionnés aux AO FUI

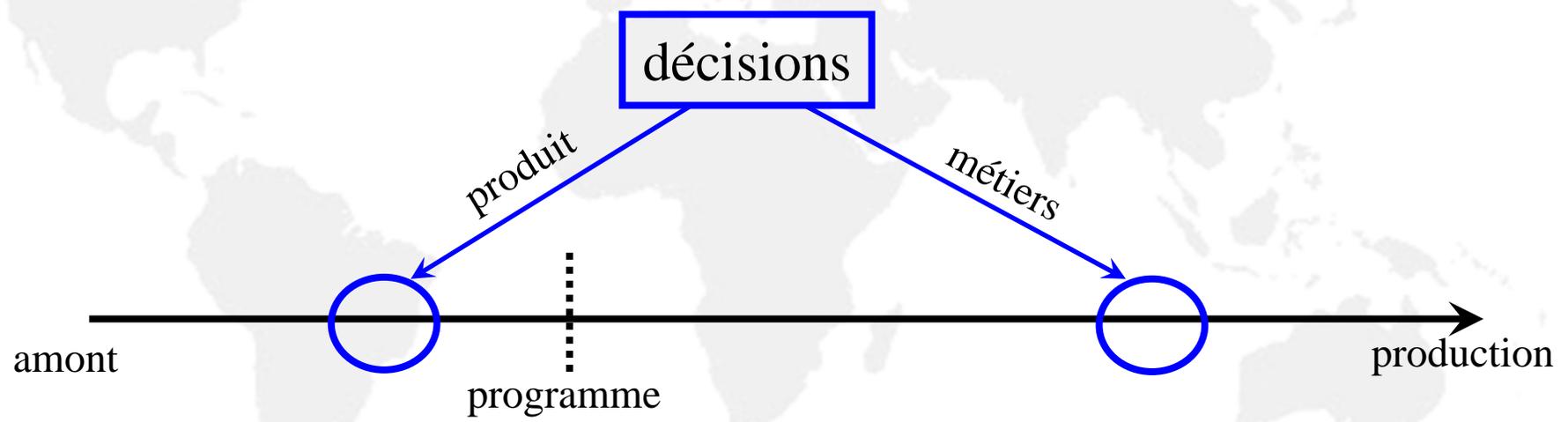


Un focus sur CSDL : Environnement collaboratif d'aide à la décision



CSDL
Complex System Design Lab

Enjeux: déroulement générique d'un Projet

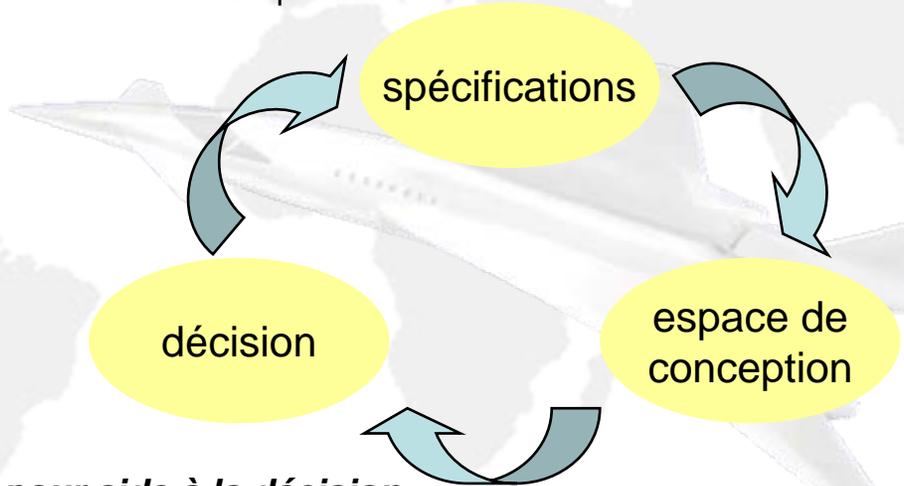


Besoins typiques en simulation au cours d'un projet

Boucle de décision en conception

Évaluer le coût d'une spécification

- Mieux spécifier



Synthèse des résultats pour aide à la décision

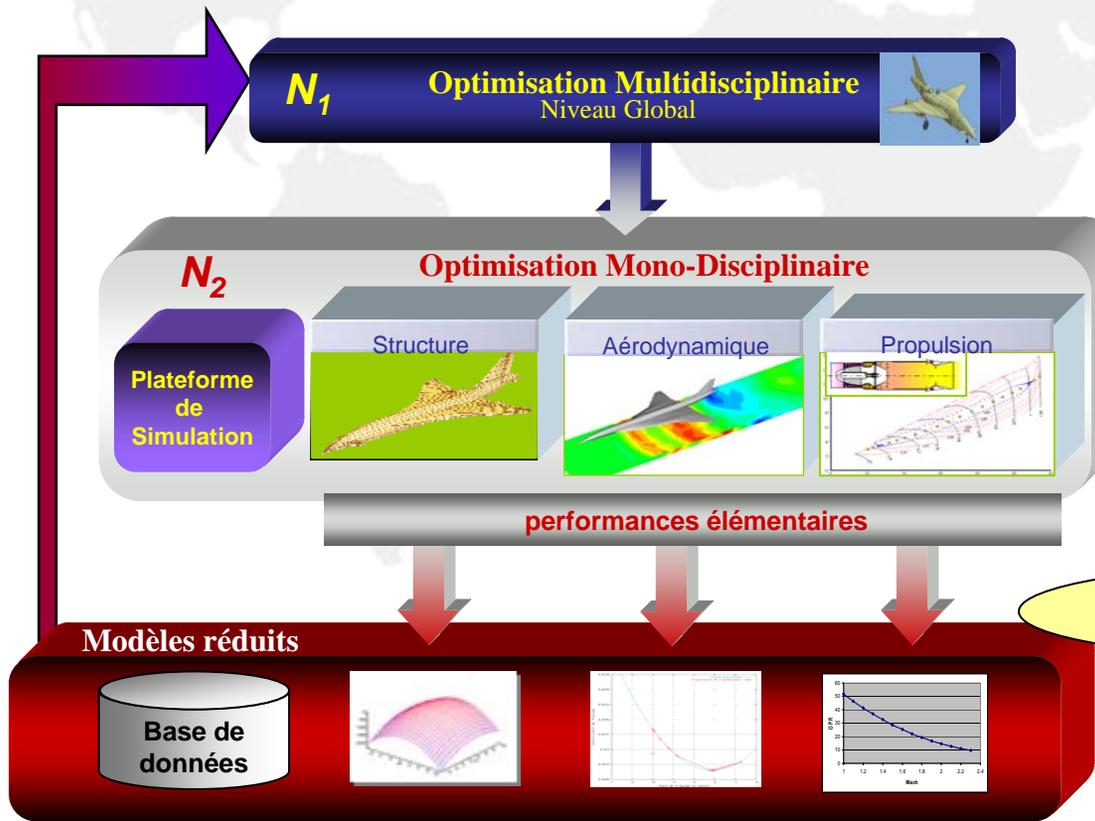
- Synthèse des facteurs influents
 - Savoir quelles sont les butées
 - Taux d'échanges entre les performances élémentaires et les performances globales
- Réaliser les compromis
 - Entre les spécifications
 - Sur les critères de design
- Gérer les risques
 - Gestion rationnelle des marges

Exploration systématique et automatique

- Comprendre l'espace de design
 - Quels sont les paramètres influents?
 - Comment les spécifications interagissent entre elles?
 - Identifier les endroits à creuser pour gain important
- Générer les modèles décisionnels
 - Évaluer les taux d'échanges
 - Estimer les risques



Organisation multi niveaux de la conception

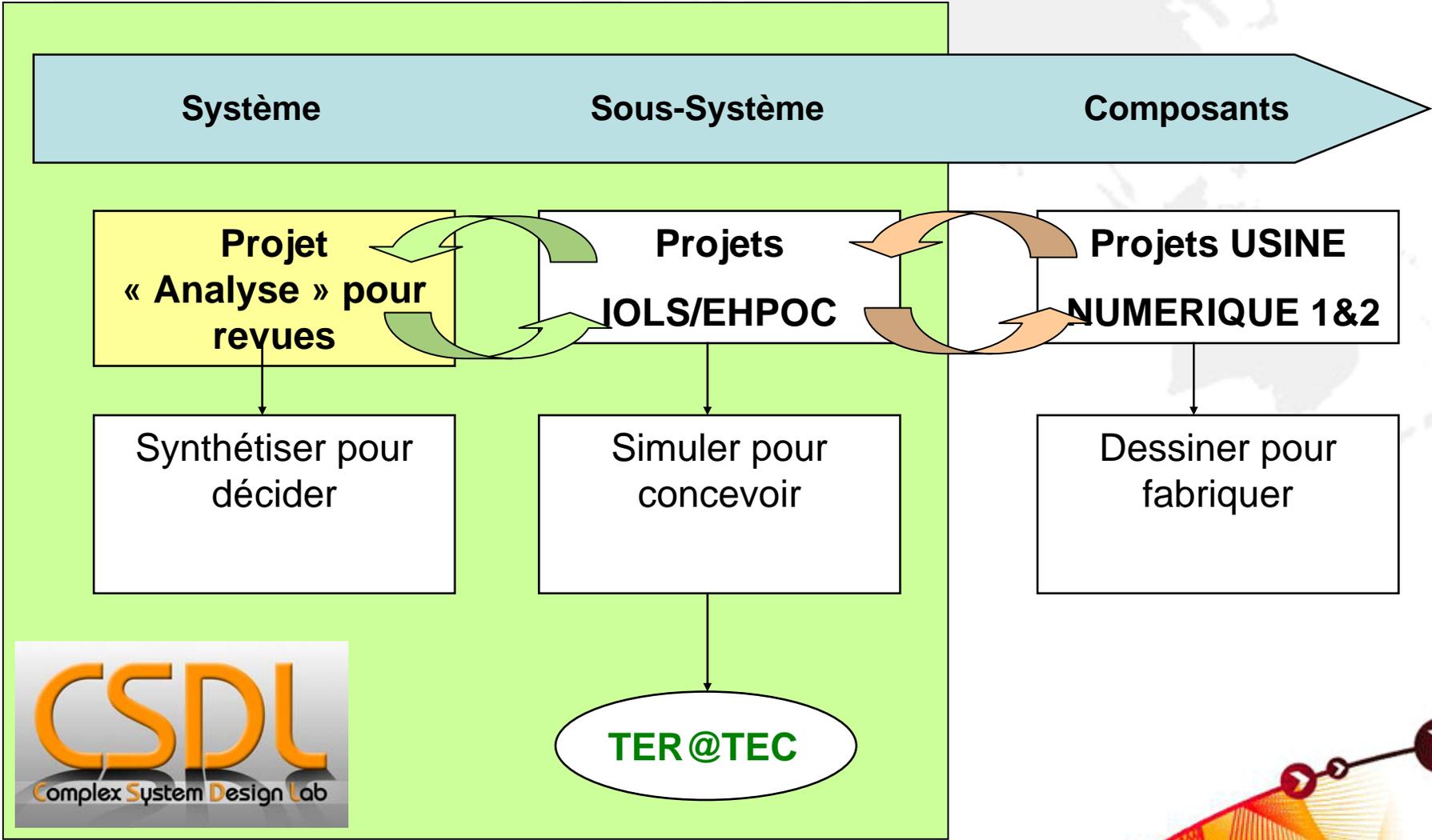


Identifier les paramètres globaux influents
 Gérer les paramètres globaux
 Organiser et gérer les analyses coûteuses
 Sélectionner des designs optimaux
 Générer les modèles globaux

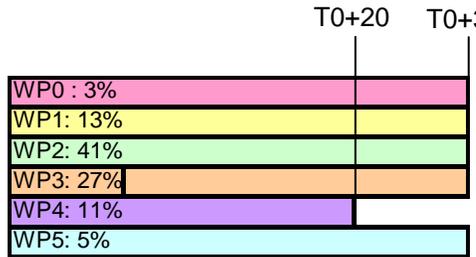
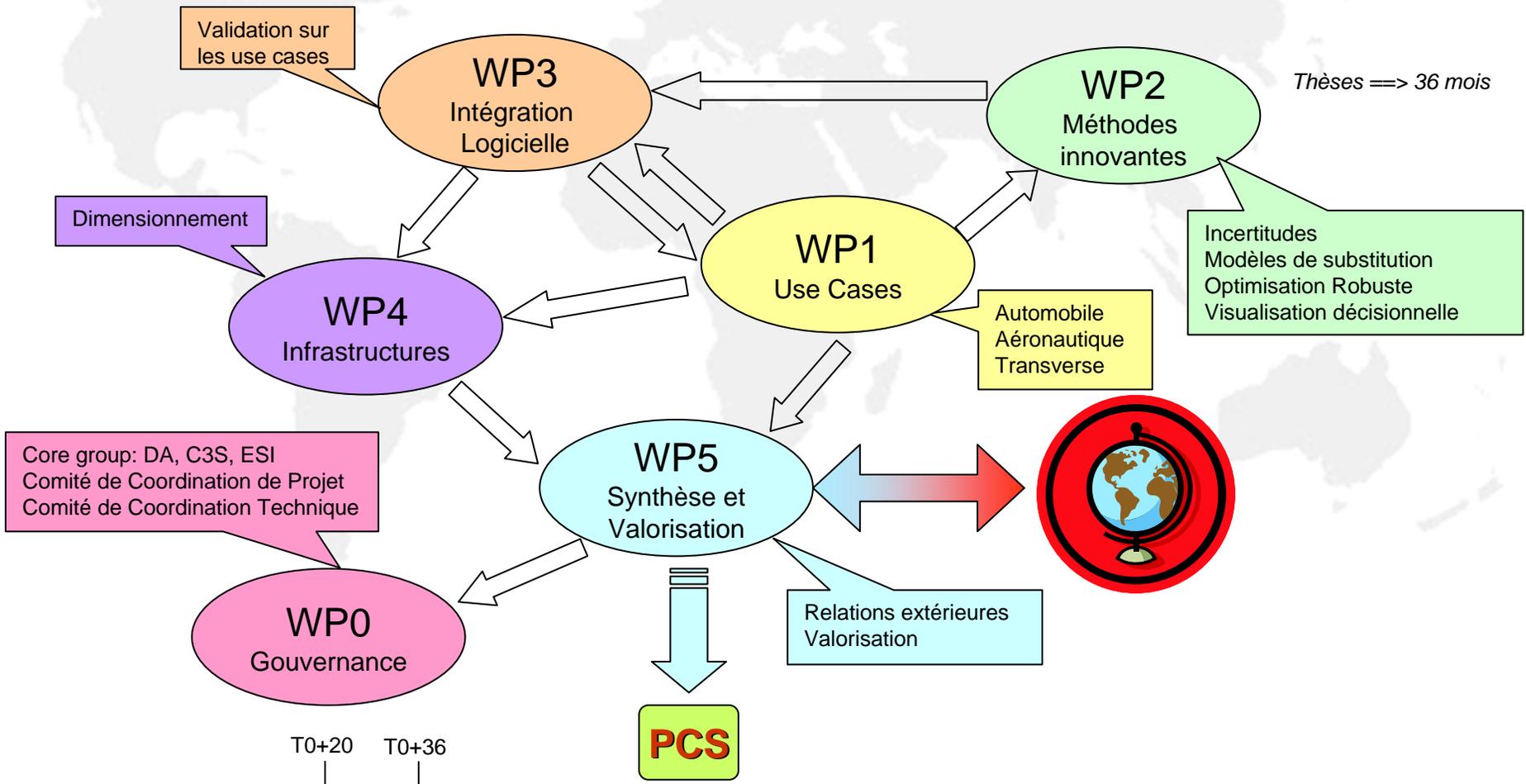
Identifier les paramètres locaux influents
 Gérer les paramètres locaux
 Sélectionner les designs optimaux
 Sélectionner des technologies
 Générer les modèles locaux

Prises de décision

Gestion des paramètres locaux
 Gestion des résultats d'analyse
 Gestion des modèles paramétriques



Organisation des WP



« **Plateforme orientée Complex System Decision et Service R&D** »

- ❑ Les "use cases" du projet CSDL adressent les besoins de plusieurs secteurs d'activité :
 - Aéronautique,
 - Automobile,

- ❑ Afin de conforter la dimension transverse du projet, un "Forum", club des utilisateurs potentiels va être lancé :
 - Avoir un groupe de "beta testeurs"
 - Affermir les spécifications
 - Informer de l'avancement du projet
 - Valider les résultats au fur et à mesure
 - Analyser les remarques émises

- ❑ Université Georgia Tech, *Pr Dimitri Mavris*
- ❑ Université de Trieste, *Pr Carlo Poloni* (créateur de ModeFrontier) (Esteco, EnginSoft)
- ❑ Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne,
Pr Anton Ivanov, Pr Pénélope Leyland
- ❑ Université de Tsinghua, *Pr Jean-Claude Paul* (INRIA/LLAMA)
- ❑ Federal University of Rio de Janeiro, *Pr Jose Herskovits Norman* (OptimizE - Engineering Optimization Lab)
- ❑ Autres : Allemagne, USA DOE

□ Le Projet de R&D →

- développe des briques technologiques nécessaires à l'innovation
- Démontre et expérimente des prototypes d'innovations

**Pérenniser la dynamique d'innovation
Accélérer l'accès au marché**

□ La Plate-forme →

- Rassemble, intègre et capitalise les résultats de projets complémentaires
- Fournit aux industriels et laboratoires des supports et services pour le test, la validation et l'expérimentation de nouvelles technologies
- Permet de démontrer et de promouvoir auprès des clients le savoir-faire et les acquis du pôle
- Contribue à l'émergence de nouveaux projets

□ La roadmap est constituée :

- Des projets collaboratifs de recherche avancée « comme avant »,
- Des projets de plateformes d'usage et de services à mettre en œuvre,
- Des projets de plateformes de développement et d'intégration pour préparer les mises à niveau de ces plateformes de services,
- Des projets induits par les enseignements recueillis lors du lancement des plateformes de services,

❑ Modélisation et simulation multi-disciplinaire:

- Le marché du PLM est estimé entre 10 et 20 Milliards de US\$ en 2007.
- Les analystes (Cimdata) prévoient une croissance comprise entre 10 et 15 %, ce qui donnerait un marché de l'ordre de 50 Milliards de US\$ en 2015.
- On prévoit une rupture technologique dans
 - ✓ l'utilisation extensive de la simulation,
 - ✓ les technologies développées en particulier par la recherche nucléaire, (approches bottom-up généralisées, méthodes statistiques..)
 - ✓ les Interfaces Homme - Machine
 - ✓ l'évolution des puissances disponibles de moyens de traitements et d'analyses de données en très grandes quantités

❑ Systèmes embarqués :

- 98% des processeurs dans le monde sont dans des Systèmes Embarqués
- 16 milliards de Systèmes Embarqués en 2010
- Ruptures attendues à l'horizon 2015
 - ✓ Conception zéro-défaut prouvée
 - ✓ Convergence des standards et des processus de certification sectoriels
 - ✓ Internet des Objets

Des contraintes de plus en plus exigeantes

- ❑ La réduction ou la maîtrise des coûts énergétiques
- ❑ La résilience (tolérance aux pannes, fonctionnement dégradé..)
- ❑ La certification

- ❑ **Le développement de nouveaux produits et services, l'optimisation des process industriels deviennent de plus en plus complexes, compétitifs et soumis à des contraintes environnementales et sociétales de plus en plus fortes :**
 - Obligation d'intégrer des technologies fondamentalement différentes (mécanique, électronique, logiciel, sociales)
 - Organisation de développement en en mutation : démocratisation des utilisateurs, multi-localisation
 - Complexité de plus en plus grande des obligations légales (normes, Reach, ...)
 - Pression des contraintes environnementales
 - Cycle de vie des produits de plus en plus court
 - Concurrence internationale de plus en plus vive
 - Contraintes de coûts et de délais imposant une généralisation de la réutilisation de technologies, process ou sous- produits développés sur les générations antérieures, voire dans d'autres industries.

- ❑ **D'où volonté de développement de moyens nécessaires en privilégiant deux axes stratégiques :**
 - Développer les méthodes, outils et moyens permettant de simuler mieux et plus vite pour maîtriser le processus de conception et les compromis à réaliser
 - Développer les méthodes, outils et moyens permettant d'améliorer la maîtrise du processus de conception et de développement des logiciels embarqués.

□ Les principaux drivers du marché :

- La différenciation se fait de façon marginale sur les outils, moyens, voire méthodes, et beaucoup plus sur les données.
- De nombreuses technologies nécessaires sont génériques, et utilisables dans des cadres d'applications extrêmement variés

□ D'ou la segmentation suivante :

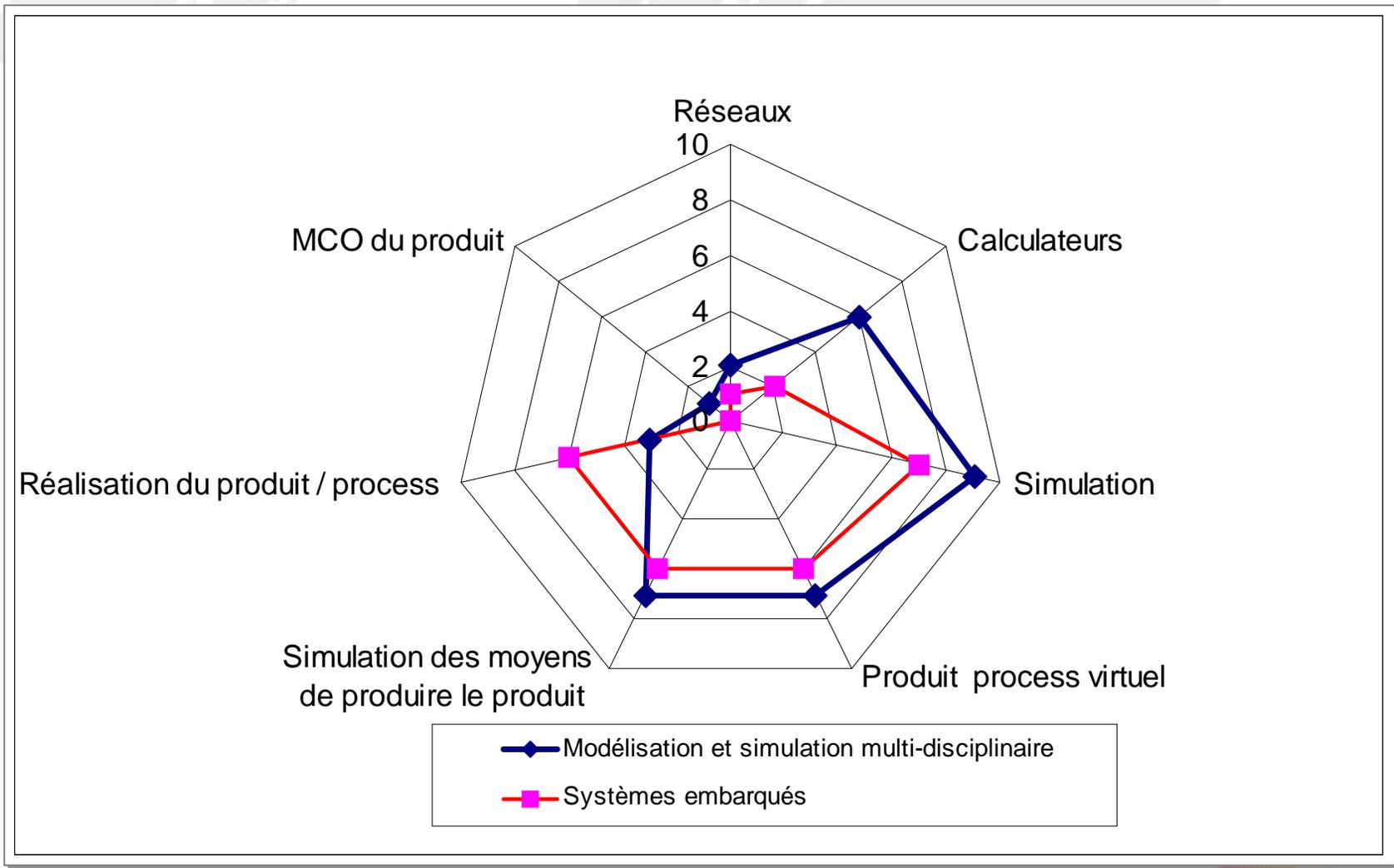
- Outils d'infrastructures, mixant moyens et développements matériels et logiciels, pour pouvoir mettre à disposition des infrastructures de plus en plus puissantes et performantes (machines petaflops, parallélisme massif, etc...)
 - ✓ ces outils évoluent vers le service, les entreprises n'ayant pas les moyens de s'offrir, de faire évoluer, et même de maintenir de tels moyens en propre
- Briques logicielles génériques offrant des fonctionnalités utilisables dans des applications très diverses
 - ✓ l'offre Logiciel Libre avance considérablement
- Briques logicielles spécifiques correspondant à des technologies considérées comme matures
 - ✓ approche en terme de coûts, le gain nécessaire de performance étant de plus en plus du fait de l'infrastructure (hardware/middleware/réseau)
- Briques logicielles, en général spécifiques, apportant de nouvelles capacités
 - ✓ approche en terme de valeur, marchés de niches
- Architectures et standards permettant d'intégrer le tout

- Les "clients" des développements d'OCDS (liés à sa transversalité) sont de plusieurs natures :
 - Entreprises de Produits et de Process (grands groupes et PME) qui veulent continuer à disposer du meilleur des Outils de Conception et de Développement Systèmes
 - Prestataires de Service, en particulier pour fournir de très grandes capacités de traitement numérique
 - Editeurs de logiciels « grand public », qui doivent continuer à progresser pour se maintenir
 - Editeurs de logiciels « spécialisés », qui identifieront des sujets pour de futures offres
 - Autres Pôles

Les grands axes de la vision prospective

- ❑ Le développement de produits et services s'appuiera sur un certain nombre de technologies organisées dans une **architecture la plus standardisée possible** pour accueillir les outils et services spécifiques nécessaires à la différenciation de l'industriel concerné et pour favoriser les synergies.
- ❑ Ce développement se fera par un **emploi intensif de simulation** dont la maîtrise permettra de réduire significativement et intelligemment les développements et essais physiques pour valider avant mise en production effective
- ❑ La généralisation de la réutilisation de pièces, systèmes, logiciels ou services, exige une **gestion de configuration** à la fois ouverte, rigoureuse, et conviviale.
- ❑ La **sécurisation** se concentrera sur la protection des données et deviendra de plus en plus un différenciant

Niveaux de maturité de l'existant



❑ Outils de gestion du cycle de vie

- Maintien en condition opérationnelle
- Gestion de la fin de vie (prise en compte des contraintes environnementales de plus en plus sévères)
- Processus outillé d'Avants Projets

❑ Méthodes et technologies logicielles

- Interopérabilité, modèles standardisés de données, architecture à composants
- Déployabilité et maintenance des logiciels
- Calcul intensif (modèles, solveurs, modèles de programmation, ...), pré et post-traitement (visualisation) des très grands volumes de données, traitement des incertitudes, techniques et algorithmique de couplage
- Réalité virtuelle et travail collaboratif
- Logiciels auto reconfigurants et auto-adaptables
- Modèles formels et réutilisables, couverture des modèles jusqu'au code avec traçabilité
- Outils de tests, de vérification et de validation des logiciels
- Sureté de fonctionnement, Certification
- Gestion des droits des utilisateurs
- Outils de développement d'architecture de communication

❑ Outils de sécurisation

❑ Mécatronique

❑ Knowledge management

- Knowledge capture
- Data mining
- Affichage de grands volumes d'informations
- Aide à la décision

- ❑ Aujourd'hui, applications majoritairement dédiées aux domaines aéronautique et spatial, énergie, automobile, transports.
- ❑ Diversification des domaines d'application :



- Renforcement des applications à usage de développement durable, telle la gestion de l'énergie embarquée



- ✓ Extension des synergies avec ASTech et MOVEO
- ✓ Développement des outils logiciels pour la plateforme "eco-design" de Clean Sky
- ✓ Implication dans la plateforme MANUFUTURE / MECAFUTURE-FR



- Diversification au domaine des services.
- Echanges avec Médicen
- Prise en compte des sciences humaines et sociales



- ❑ Développements des coopérations à l'international
- ❑ Collaboration avec le réseau RETIS



Questions ?

