







Industrie du futur

CONCEVOIR LES SYSTÈMES INDUSTRIELS DU FUTUR

VERROUS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

-  Outillage pour la traçabilité entre architecture système et simulation numérique
-  Modélisation des marges et incertitudes dans la conception des systèmes
-  Conception optimale de pièces et de systèmes complexes
-  Hybridation des méthodes de modélisation classiques avec les méthodes IA

Enjeux économiques et sociétaux

Les méthodes numériques permettent de réaliser un gain considérable sur le coût global lié à la conception et au pilotage des systèmes industriels complexes grâce à des moyens comme la simulation ou l'intelligence artificielle. Nos équipes imaginent des méthodes innovantes afin d'accompagner et d'outiller la transformation numérique de l'industrie.

NOS AMBITIONS

Nous contribuons à la transformation numérique des méthodes de conception et d'exploitation des systèmes industriels de nos partenaires.

Ensemble, nous relevons les défis liés à la complexité grandissante de ces systèmes en prototypant de nouvelles briques technologiques et en améliorant la qualité et l'agilité des processus de décision basés sur la simulation numérique et l'intelligence artificielle.

MARCHÉS / CIBLES

- **AÉRONAUTIQUE**
- **SPATIAL**
- **AUTOMOBILE**
- **SYSTÈMES INDUSTRIELS COMPLEXES**
- **OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE**



CONCEPTION DU VÉHICULE ÉLECTRIQUE AUTONOME

- Modélisation de l'architecture système du véhicule.
- Spécification de l'architecture de simulation et traçabilité avec la modélisation du système.
- Visualisation des résultats et prise de décision multicritères.

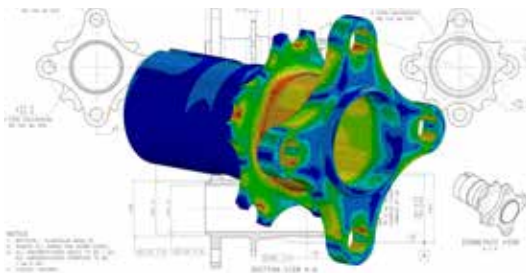


CONCEPTION PHYSIQUE BASÉE SUR L'IA

- Apprentissage à l'aide des réseaux de neurones profonds.
- Utilisation du modèle appris pour prédire un comportement physique.

MAINTENANCE PRÉDICTIVE D'UNE USINE DE PRODUCTION

- Collecte de données.
- Estimation de la RUL (*Remaining Useful Life*) des composants du système.
- Optimisation basée sur la simulation des politiques de maintenance.



OPTIMISATION TOPOLOGIQUE POUR LA CONCEPTION AVANCÉE

- Conception optimale de pièces complexes.
- Application de la méthode « Level set » pour réduire le coût de l'optimisation.



ÉVALUATION DE CRASH FRONTAL D'UN VÉHICULE

- Développement d'un modèle réduit de crash.
- Visualisation et exploration des résultats dans un cockpit collaboratif multidisciplinaire.

HYBRIDATION SIMULATION APPRENTISSAGE (HSA)

- **Lancement : 2020 – Durée : 4 ans**
- Hybrider les méthodes de simulation physiques et les méthodes d'apprentissage statistique.

MAINTENANCE PRÉVISIONNELLE ET OPTIMISATION (MPO)

- **Lancement : 2018 – Durée : 4 ans**
- Optimiser les politiques de maintenance des systèmes de production basées sur la maintenance prévisionnelle.

AGILITE ET MARGES DE CONCEPTION (AMC)

- **Lancement : 2017 – Durée : 4 ans**
- Faciliter la mise en œuvre de processus agiles dans la conception des systèmes complexes basée sur la simulation numérique.

TOPOLOGY OPTIMIZATION PLATFORM (TOP)

- **Lancement : 2017 – Durée : 4 ans**
- Développer des méthodes et outils performants dédiés à la conception optimale de pièces et de systèmes complexes.

SIMULATION ET INGÉNIERIE MULTIDISCIPLINAIRE (SIM)

- **Lancement : 2013 – Durée : 3 ans**
- Imaginer les outils de l'« architecte véhicule » et les méthodes de collaboration multidisciplinaires « à base de modèles » pour l'ingénierie des futurs véhicules.

REDUCTION DE MODELES ET OPTIMISATION MULTI-PHYSIQUES (ROM)

- **Lancement : 2013 – Durée : 3 ans**
- Améliorer et automatiser les méthodes de conception des systèmes complexes à l'aide de la simulation numérique.

NOTRE EXPERTISE



Calcul scientifique



Optimisation



Science des données et IA



Ingénierie système et conception logicielle

LES ACTIFS NUMÉRIQUES

- **SimReq** : outil de spécification de la simulation
- **SimArT** : outil de l'architecture de simulation
- **PISCO** : plateforme pour la simulation topologique
- **MIC** : formalisme de description de modèles de simulation
- **DCIDE** : plateforme pour la décision collaborative basée sur la simulation

PARTENAIRES ACADÉMIQUES ET INSTITUTIONNELS



PARTENAIRES INDUSTRIELS



CONTACT



MOUADH YAGOUBI

Référent de la thématique systèmes industriels
systemes-industriels@irt-systemx.fr

EN SAVOIR PLUS

www.irt-systemx.fr



@IRTSytemX



IRT SystemX

À PROPOS DE L'IRT SYSTEMX

SystemX est un institut de recherche technologique (IRT) expert en analyse, modélisation, simulation et aide à la décision appliqués aux systèmes complexes. Seul IRT dédié à l'ingénierie numérique des systèmes, il coordonne des projets de recherche partenariale, réunissant académiques et industriels dans une perspective multi-filière. Ensemble, ils s'appliquent à lever des verrous scientifiques et technologiques majeurs de 4 secteurs applicatifs prioritaires : Mobilité et Transport autonome, Industrie du futur, Défense et Sécurité, Environnement et Développement durable.

Au travers de projets orientés cas d'usage, les ingénieurs-chercheurs de SystemX répondent aux grands enjeux de notre temps, sociétaux et technologiques, et contribuent ainsi à l'accélération de la transformation numérique des industries, des services et des territoires.

Basé sur le plateau de Paris-Saclay, Lyon et Singapour, SystemX a été créé en 2012 dans le cadre du programme des investissements d'avenir.