



Accélérateur
de la transformation
numérique



PRÉSENTATION GÉNÉRALE



80 % des chaînes de production seront **digitalisées** d'ici 2020.



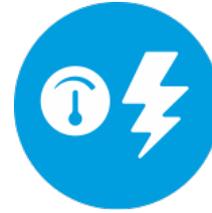
En 2020, l'humanité toute entière stockerait **44 zettaoctets** (44 000 milliards de gigaoctets) de données.



Demain, toutes les **données** seront **réparties sur des clouds**. Les utilisateurs pourront accéder, **depuis n'importe quel point d'accès**, à leurs données.



Les progrès des **capteurs** et des capacités de traitement numériques rendent les **véhicules de plus en plus autonomes et intelligents**.



A l'échelle de la distribution énergétique, ce sont **25 pétaoctets de données** hétérogènes qu'il faudra collecter, stocker, traiter et analyser à l'horizon 2020.

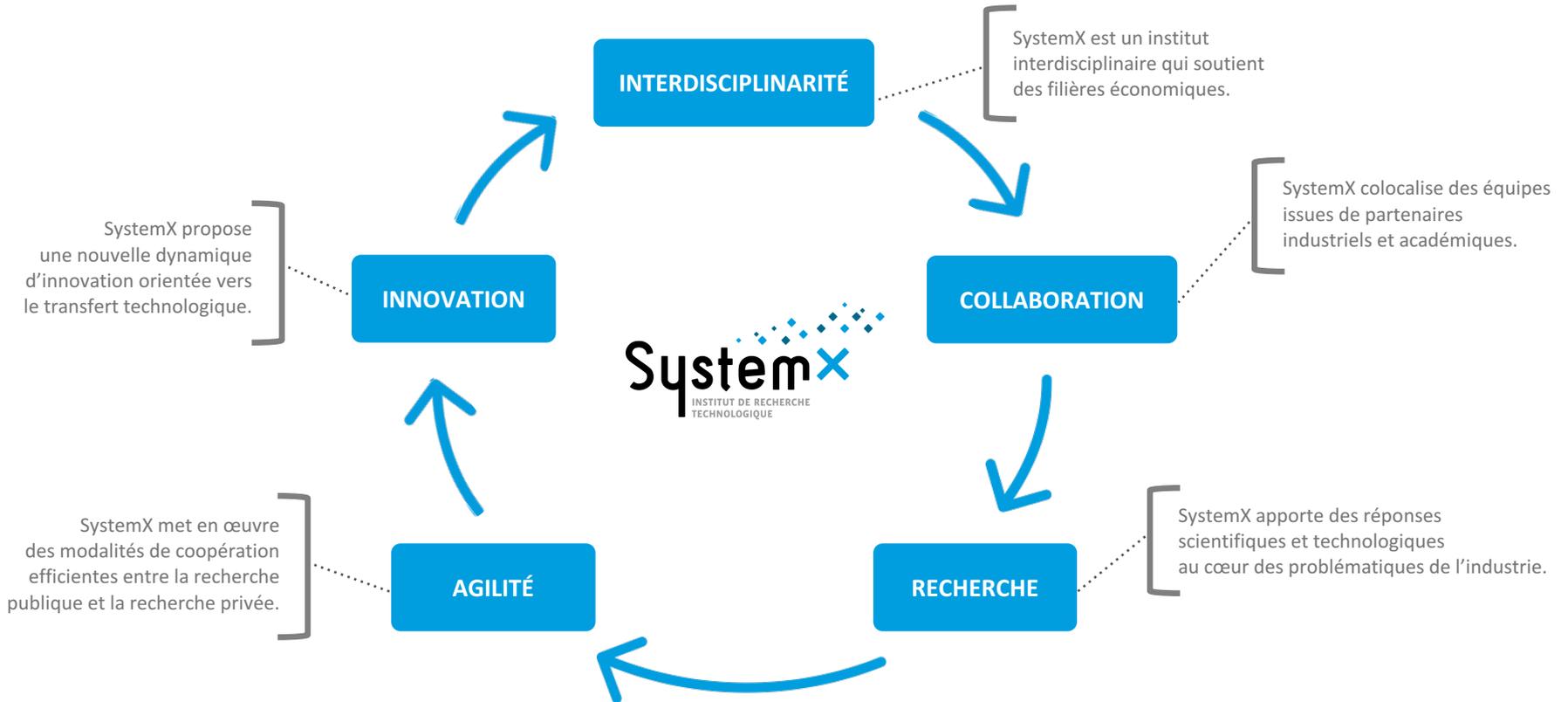


80 % des objets connectés présentent de potentielles failles de sécurité. Et 50 milliards d'objets seront connectés d'ici 2020.

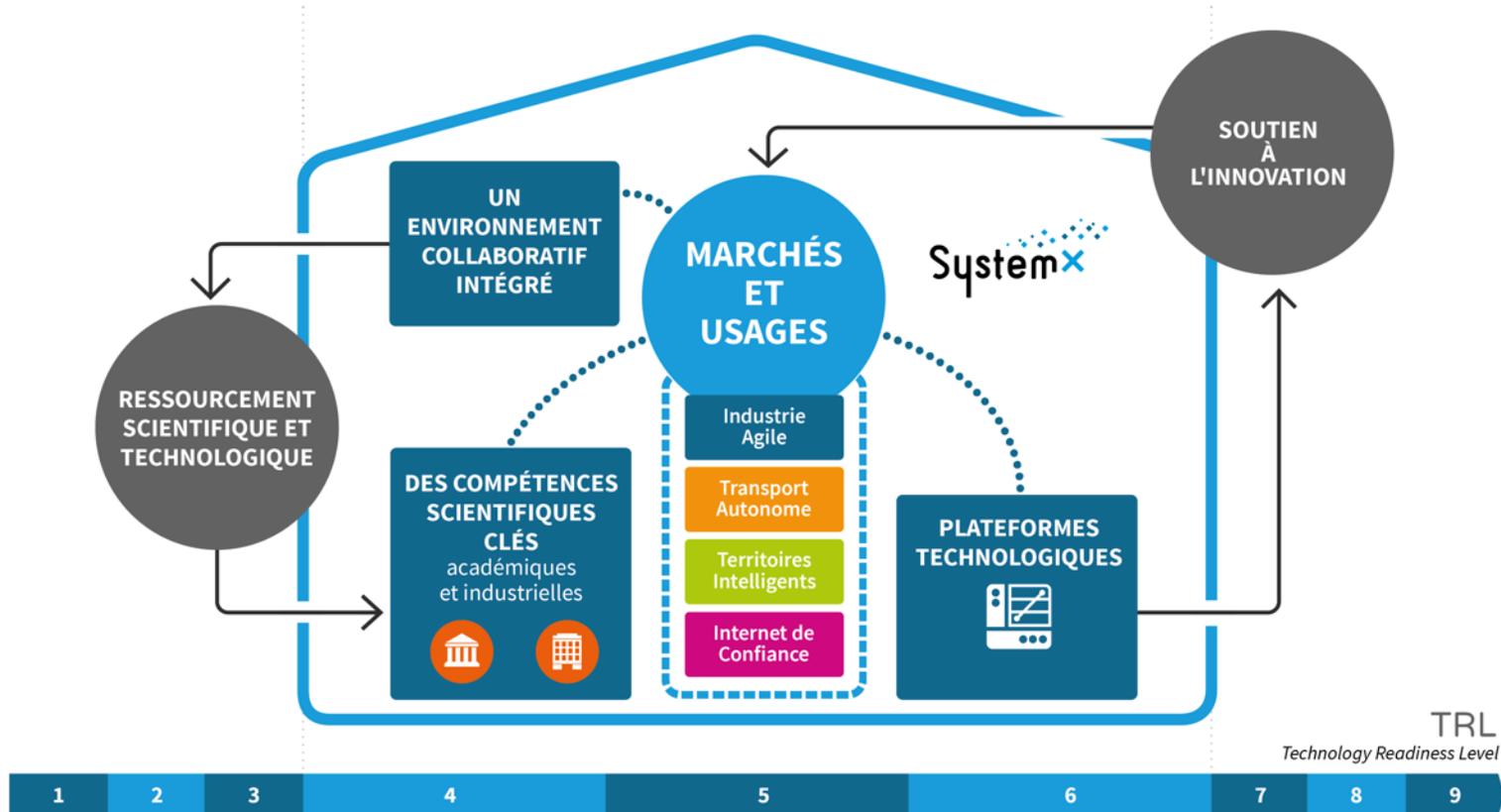
1

UNE NOUVELLE DYNAMIQUE
D'INNOVATION

Une nouvelle dynamique d'innovation



Un environnement collaboratif intégré



4 AXES SCIENTIFIQUES

Science des données et Interaction
Appréhender le réel par les données

Calcul scientifique et Optimisation
Appréhender le réel
par la modélisation physique

Ingénieries Système et logicielle
Formaliser la conception
des systèmes complexes

Infrastructure et Réseaux
Assurer les échanges entre
les composants des systèmes
d'information

4 PROGRAMMES DE RECHERCHE



Industrie Agile

Accompagner la transformation
numérique du métier de l'ingénieur



Transport Autonome

Concevoir des systèmes intelligents,
sûrs et sécurisés



Territoires Intelligents

Construire les territoires
intelligents de demain



Internet de Confiance

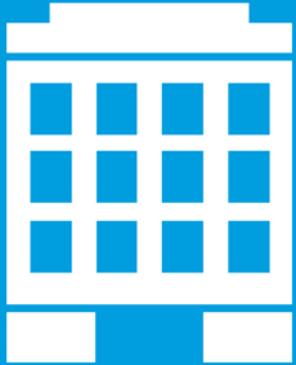
Développer la confiance numérique
de l'« Internet of Everything »

3 TYPOLOGIES DE PLATEFORMES

**Intégration et Fédération
de Composants Logiciels**
Implémenter des prototypes,
évaluer et mutualiser des composants
issus des travaux de recherche

**Modélisation et Simulation
des Systèmes Cyber-physiques**
Modéliser et simuler des systèmes
cyber-physiques

Méthodologies et Processus Outillés
Mettre en œuvre des processus,
des méthodes et des outillages
pour l'ingénierie système
et le génie logiciel



PARTENAIRE R&D



Tirez profit de la dynamique *open innovation* des projets R&D SystemX pour :

- Développer ou améliorer une technologie innovante associée aux enjeux industriels de nos programmes.
- Monter en compétence à l'aide d'une expertise scientifique et technologique.

PARTENAIRE ASSOCIÉ



Confrontez votre technologie à des cas d'usage et évaluez sa faisabilité technique, économique et juridique.

PARTENAIRE START-UP



Démontrez votre capacité d'innovation et votre créativité technologique et contribuez au programme START@SystemX pour relever les défis industriels de nos partenaires.

Une dynamique R&D adaptée à la recherche académique



IMPLICATION STRATÉGIQUE



Participez aux activités de la Direction Scientifique et prenez une part active au développement de SystemX.

ENCADREMENT DE THÈSE



Accompagnez un doctorant de SystemX tout au long de sa thèse et enrichissez vos productions scientifiques.

MISE À DISPOSITION DE CHERCHEUR



Intégrez les projets de recherche de SystemX et devenez acteur de la transformation numérique.

Une offre nouvelle de collaboration



**MISE EN ŒUVRE
DE PROJETS DE RECHERCHE**

- Lancement rapide
- Propriété Intellectuelle en fonction des apports
- Facilité d'évolution des projets
- Transfert efficace des résultats vers des plateformes technologiques



**COLOCALISATION
DES RESSOURCES**

- Projets multisectoriels
- Compétences multidisciplinaires
- Engagement scientifique et métiers



FINANCEMENT PRIVÉ



FINANCEMENT PUBLIC

2

UN MODÈLE FÉDÉRATEUR

Création



Partenariats



Projets



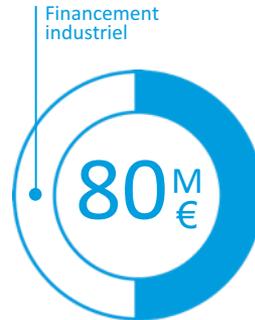
15 projets en cours
et 8 projets terminés

Projets européens

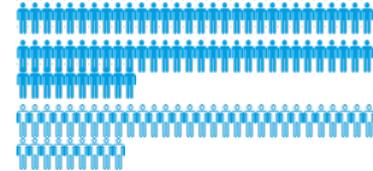


TOICA, IN2RAIL,
Holiship, ICN2020

Financements



Chercheurs et doctorants



70 chercheurs,
39 doctorants

Valorisation



* Chiffres à fin 2016

PARTENAIRES INDUSTRIELS



PARTENAIRES ACADÉMIQUES



3

UNE STRATÉGIE AMBITIEUSE

**2013
2015**

PHASE 1

Constituer une masse critique
de compétences
en Ingénierie Numérique
des Systèmes.

.....
Mettre en place des plateformes
technologiques de référence
pour accélérer le transfert.

.....
Initier la reconnaissance européenne
et internationale.

**2016
2019**

PHASE 2

Être un acteur européen en Ingénierie
Numérique des Systèmes
et Systèmes de Systèmes,
supportant l'implication des PME
partenaires à l'Europe.

.....
Étendre l'usage des plateformes
technologiques avec les plateformes
européennes pour le développement
des PME partenaires
et de la structuration de filières.

.....
Être une référence de compétences
Systèmes (méthodes, technologies,
outils, standardisation).

**2020
>>>>**

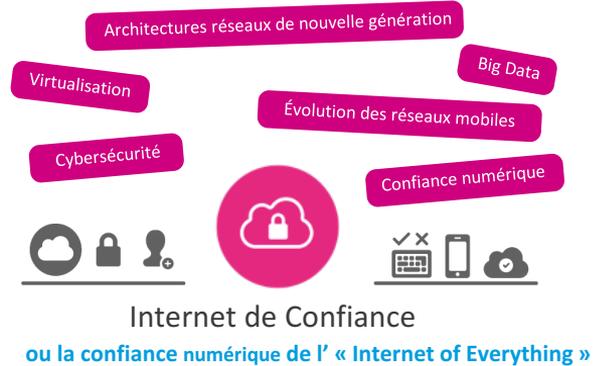
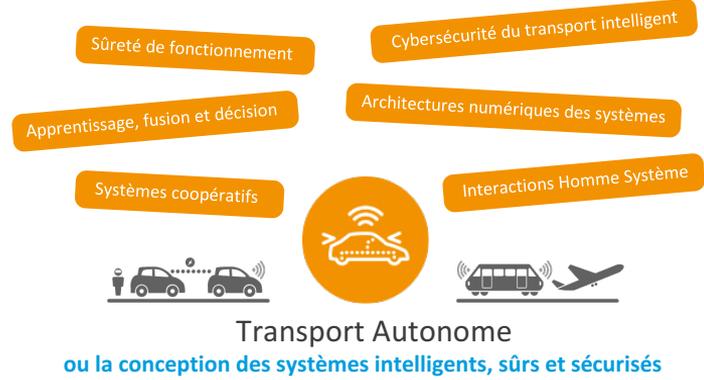
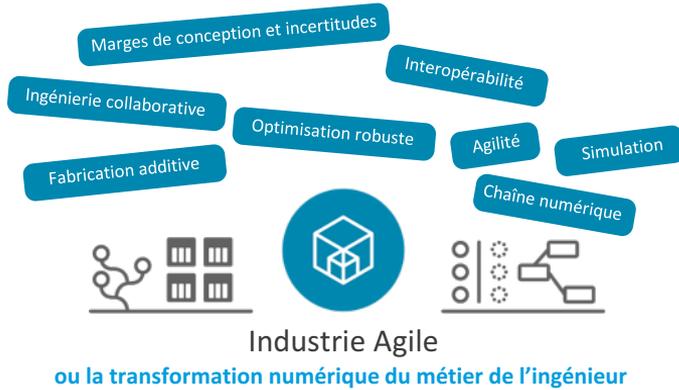
PHASE 3

Être un centre de référence
international en Ingénierie
Numérique des Systèmes.

.....
Maintenir le volume d'engagement
industriel en apport financier
sur les projets avec
des personnels affectés.

.....
Exploiter les plateformes
technologiques en tant que
référence technologique
pour accélérer le transfert
et consolider
les expertises pour les filières.

Une stratégie d'innovation



BÉNÉFICES INDUSTRIELS,
ÉCONOMIQUES & SOCIÉTAUX

VALEURS AJOUTÉES DE SYSTEMX

Industrie Agile



**AGILITÉ
PRODUCTIVITÉ
COMPÉTITIVITÉ**

Méthodes, processus et outils logiciels de **conception optimisée et robuste**, de **simulation numérique**, d'**ingénierie collaborative** pour les systèmes complexes et d'outillage de la **chaîne numérique** pour la fabrication additive.

Transport Autonome



**SÉCURITÉ
DISPONIBILITÉ
EXPÉRIENCE UTILISATEUR**

Études et simulations de nouvelles architectures sécurisées et sûres intégrant l'intelligence artificielle pour un **transport autonome et connecté**, adapté aux **nouveaux usages**.

Territoires Intelligents



**DÉVELOPPEMENT DURABLE
SÉCURITÉ
ATTRACTIVITÉ**

Outils d'aide à la décision pour l'**optimisation** et la **planification opérationnelle** des **territoires intelligents**.

Internet de Confiance



**CYBERSÉCURITÉ
PERFORMANCE
FLEXIBILITÉ**

Algorithmes cognitifs et **cybersécurité** pour le **contrôle intelligent** et la **gestion optimale** des réseaux du futur.

Les enjeux du programme « Industrie Agile »



Collaboration, agilité, interopérabilité

Optimisation robuste & performance

Comparaison et optimisation
de l'architecture des systèmes

Gestion des incertitudes
et des marges de conception

Chaîne numérique de la fabrication
additive et des nouveaux procédés
de *manufacturing*



Apprentissage,
fusion des capteurs et décision

Véhicules autonomes
& coopératifs sûrs et fiables

Cybersécurité
des Transports Intelligents

Interaction et ergonomie des usages

Architecture du système numérique

Les enjeux du programme « Territoires Intelligents »



Conception des systèmes urbains orientés usages

Compréhension des facteurs de mobilité et amélioration de l'offre de service de transport multimodal

Optimisation énergétique dans le cadre du développement des éco-quartiers

Développement de nouveaux usages s'appuyant sur l'éthique et confiance des données

Les enjeux du programme « Internet de Confiance »



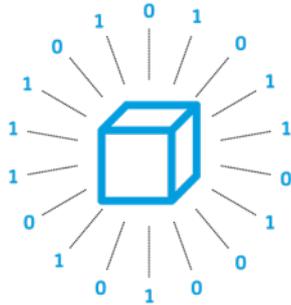
Cybersécurité et plateforme
d'expérimentation ouverte

Conception des réseaux coopératifs
et programmables du futur

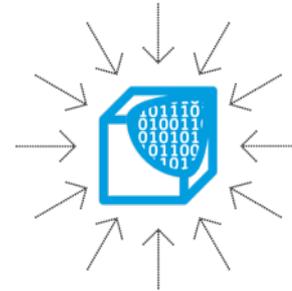
Aide à la décision pour des systèmes
distribués

Expérience utilisateur
et confiance numérique

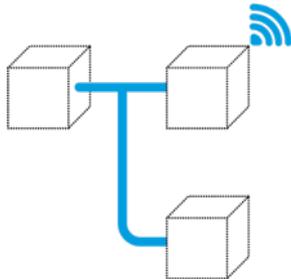
1 Science des données et Interaction



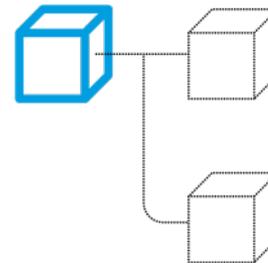
2 Calcul scientifique et Optimisation



4 Infrastructure et Réseaux



3 Ingénieries système et logicielle



Typologie des plateformes SystemX



INTÉGRATION ET FÉDÉRATION DE COMPOSANTS LOGICIELS

Plateformes logicielles destinées à l'implémentation de prototypes, l'évaluation et la mutualisation de composants issus des travaux de recherche.



MODÉLISATION ET SIMULATION DES SYSTÈMES CYBER-PHYSIQUES

Plateformes de modélisation et de simulation des systèmes cyber-physiques.

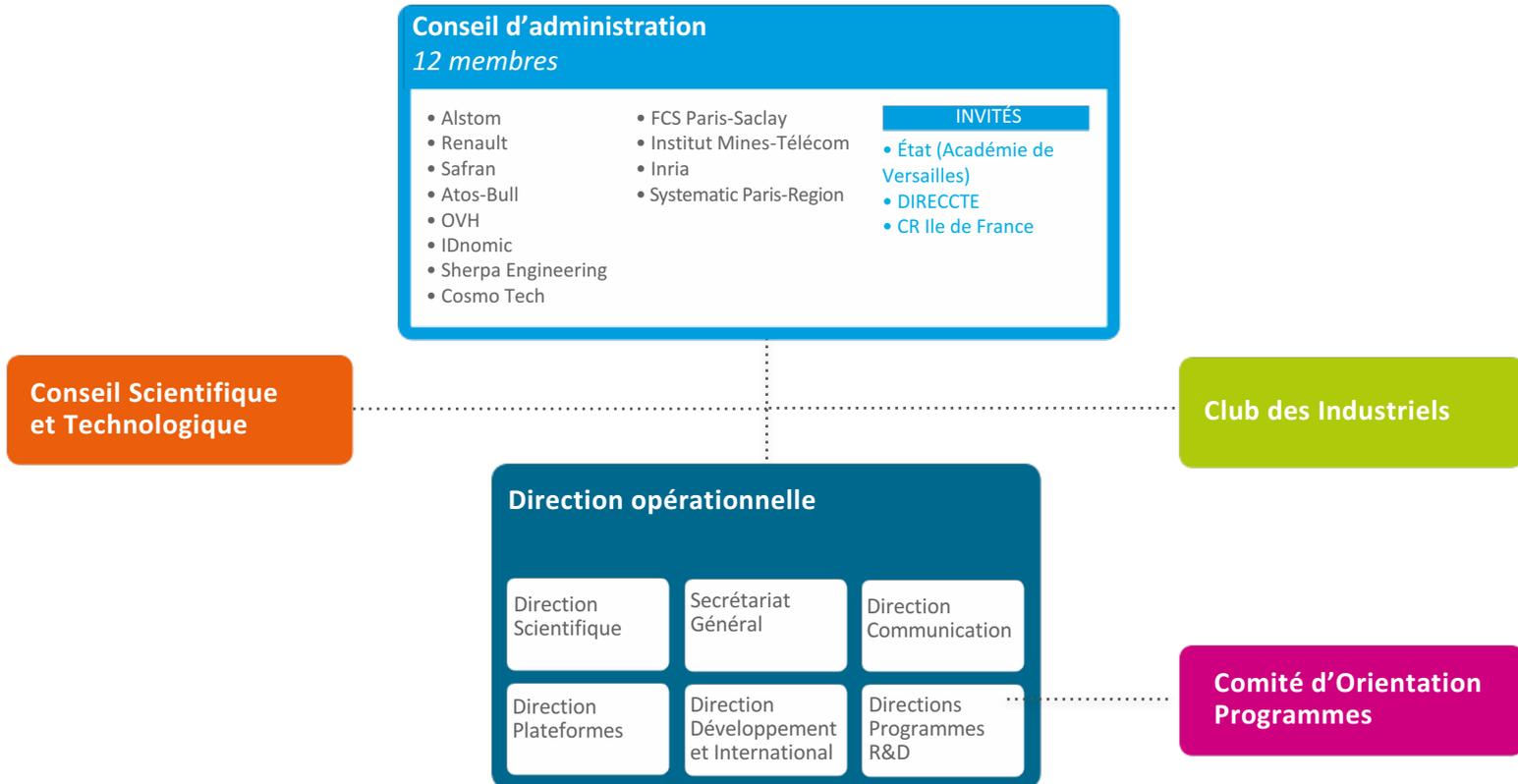


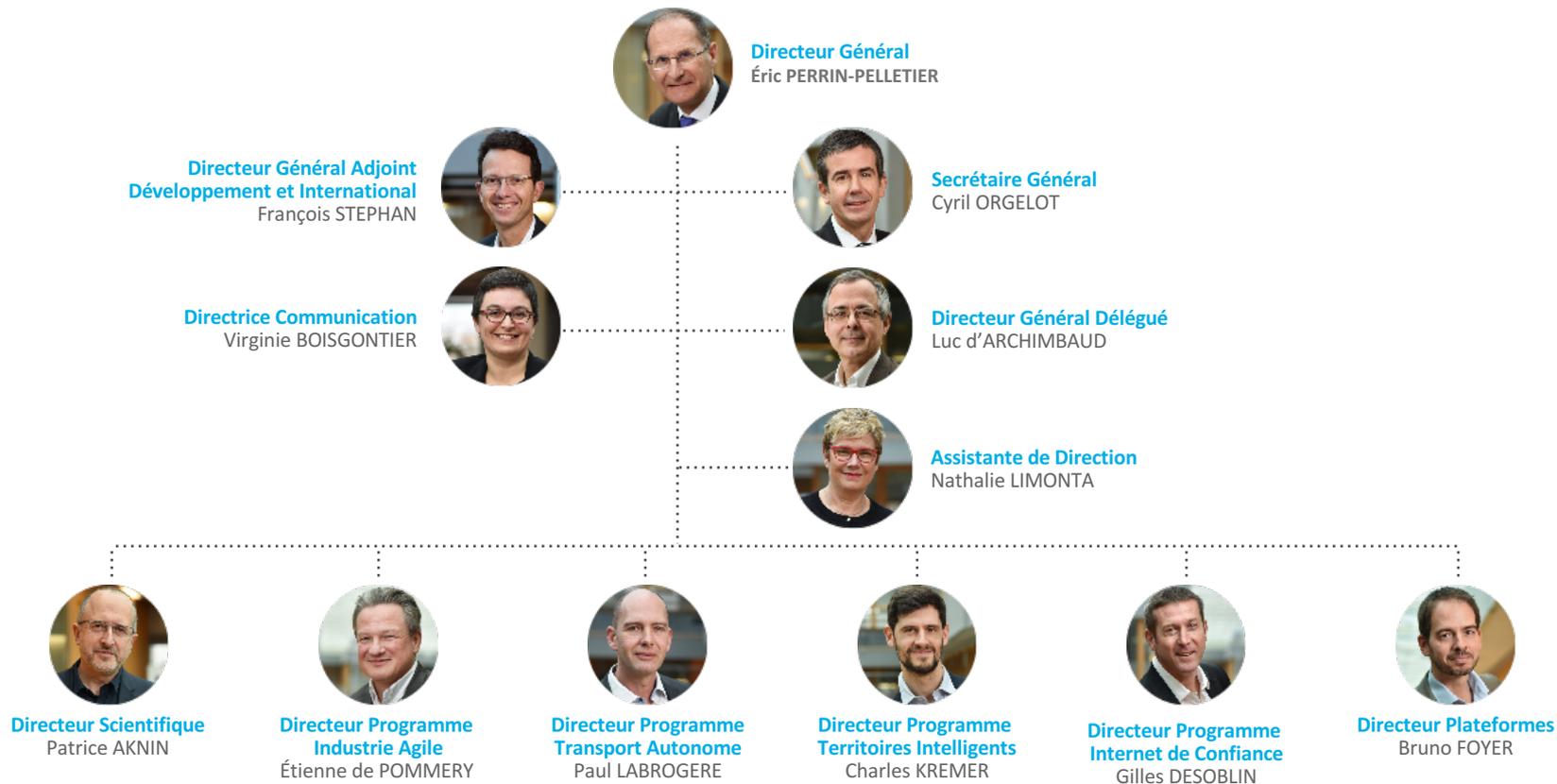
MÉTHODOLOGIES ET PROCESSUS OUTILLÉS

Plateformes de mise en œuvre de processus, méthodes et outillages pour l'ingénierie systèmes et le génie logiciel.

4

UNE GOUVERNANCE ADAPTÉE







Patrick BASTARD

Renault
Responsable de la Direction Aides à la conduite, véhicule autonome et technologies électroniques et Président de la filière 3EA



Jean-Claude BOCQUET

CentraleSupélec
Professeur des universités



Eric BONJOUR

Université de Lorraine
Professeur des universités



Olivier CAPPÉ

CNRS
Directeur de Recherche,
Directeur du département STIC de l'Université Paris-Saclay



Gilles DOWEK

Inria et ENS Paris-Saclay
Directeur de Recherche



Denis GARDIN

MBDA Systems
Directeur Innovation des Technologies du Futur



Yves CASEAU

Président du Conseil Scientifique et Technologique AXA
Directeur de la Digital Agency



Paulien HERDER

Université de technologie de Delft
Directrice du département d'ingénierie systèmes et services



Bertrand MAURY

Université Paris-Sud
Professeur des Universités



Michèle SEBAG

CNRS
Directrice de Recherche,
Directrice adjointe du LRI



Bruno SUDRET

ETH Zürich
Professeur et directeur de la recherche et de la stratégie chez Phimeca Engineering

2 invités permanents



Patrick LEBOEUF

FCS Campus Paris-Saclay
Directeur délégué à la Recherche



Guillaume POUPARD

ANSSI
Directeur Général



Jean-Noël Patillon
CEA LIST



Didier DUMUR
CentraleSupélec



Bernard YANNOU
CentraleSupélec



François ALOUGES
École polytechnique



Bruno MONSUEZ
ENSTA ParisTech



Brigitte DUEME
Inria



Yves SOREL
Inria



Hervé DEBAR
Institut
Mines-Télécom



Laurent PAUTET
Institut
Mines-Télécom



Samir THOME
Université de Versailles-
Saint-Quentin-en Yvelines



Philippe DAGUE
Université Paris-Sud



Éric DUCEAU
Airbus Group



Louis GRANBOULAN
Airbus Group



**Athanasios
KONTOPOULOS**
Air Liquide



Pascal POISSON
Alstom



Élie ZNATY
Bertin Technologies



Gérard POIRIER
Dassault Aviation



Étienne GEHAIN
ENGIE



Éric BANTEGNIE
Estereal Technologies



Catherine DEHAENE
Orange



Thierry HOUDOIN
Orange



Jean-Pierre DUMOULIN
PSA Peugeot-Citroën



Thierry LE HAY
PSA Peugeot-Citroën



Véronique BERTHAULT
RATP



Alain DAURON
Renault



Jean-Marc DAVID
Renault



Frédéric FEYEL
Safran



Pascal FOIX
Thales



Philippe ROY
Cap Digital



Johan D'HOESE
Systematic Paris-Region

5

UN ÉCOSYSTÈME STRUCTURANT



Quatre objectifs :

Attractivité et promotion du modèle des IRT
Relation avec la Commission Européenne
Échanges des bonnes pratiques et coopération
Cohérence entre les différents objets du PIA

Chiffres clés :

8 IRT créés depuis 2012
2,5 milliards d'euros de budget sur 10 ans
300 partenaires
120 projets
1 000 collaborateurs

Caractéristiques du modèle :

Lien fort avec un Pôle
Effectifs co-localisés
Financement (PIA) sur 50 % des dépenses



160
Grands Groupes



480
Start-up/PME



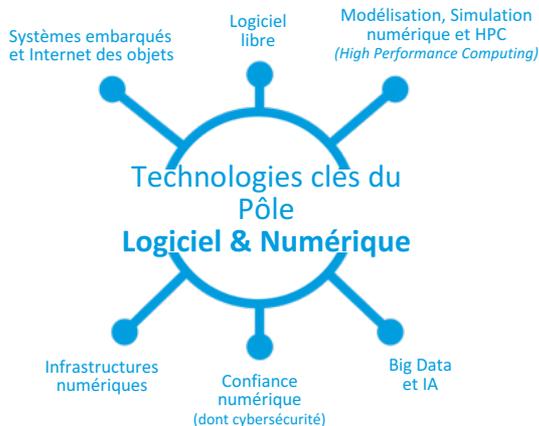
30
Académiques



20
VC et
investisseurs
privés

Marchés industriels Logiciel & Numérique

- Énergie
- Télécoms
- Systèmes d'information
- Usine du futur
- Transports
- Sécurité
- Santé
- Ville numérique



65 000
Étudiants



11 000
Chercheurs
dont 5 000 en :
• Mathématiques,
Informatiques
• Sciences Humaines
et Sociales



20
Écoles doctorales
dont STIC
et Interfaces



6
Médailles Fields



10
Départements
de recherche
dont le département
Sciences et technologies
de l'information et de
la communication (STIC)



2
Prix Nobel



MERCI DE VOTRE ATTENTION



www.irt-systemx.fr

