

Candidature MCF Université d'Orléans Poste n°251274

Jolan Philippe

IRISA – Inria Rennes

jolanphilippe.github.io

Équipe LMV

LIFO – Université d'Orléans



Parcours

Master &

 M1 MIAGE  Université d'Orléans

 M.Sc.  Northern Arizona University

 Frédéric Loulergue

Doctorat &

 Ph.D  IMT Atlantique, Nantes

 Gerson Sunye, Massimo Tisi, Hélène Coullon

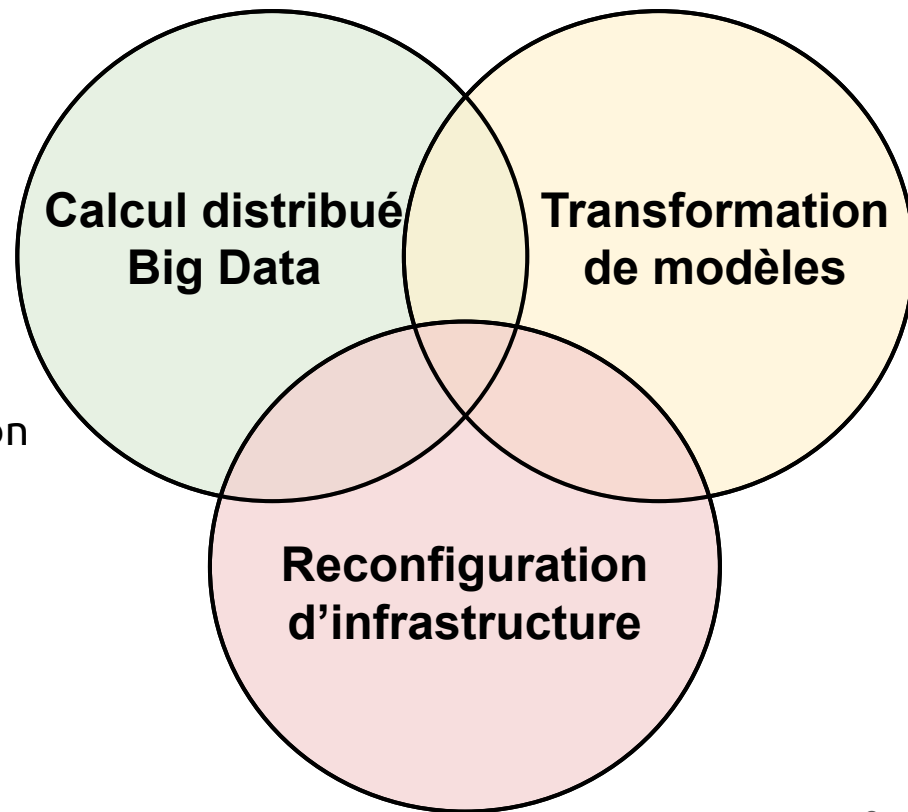
Postdoc

 IMT Atlantique, Nantes

 Hélène Coullon, Charles Prud'Homme

 Université de Rennes

 Olivier Barais



Thématiques de recherche

Calcul distribué – Big Data

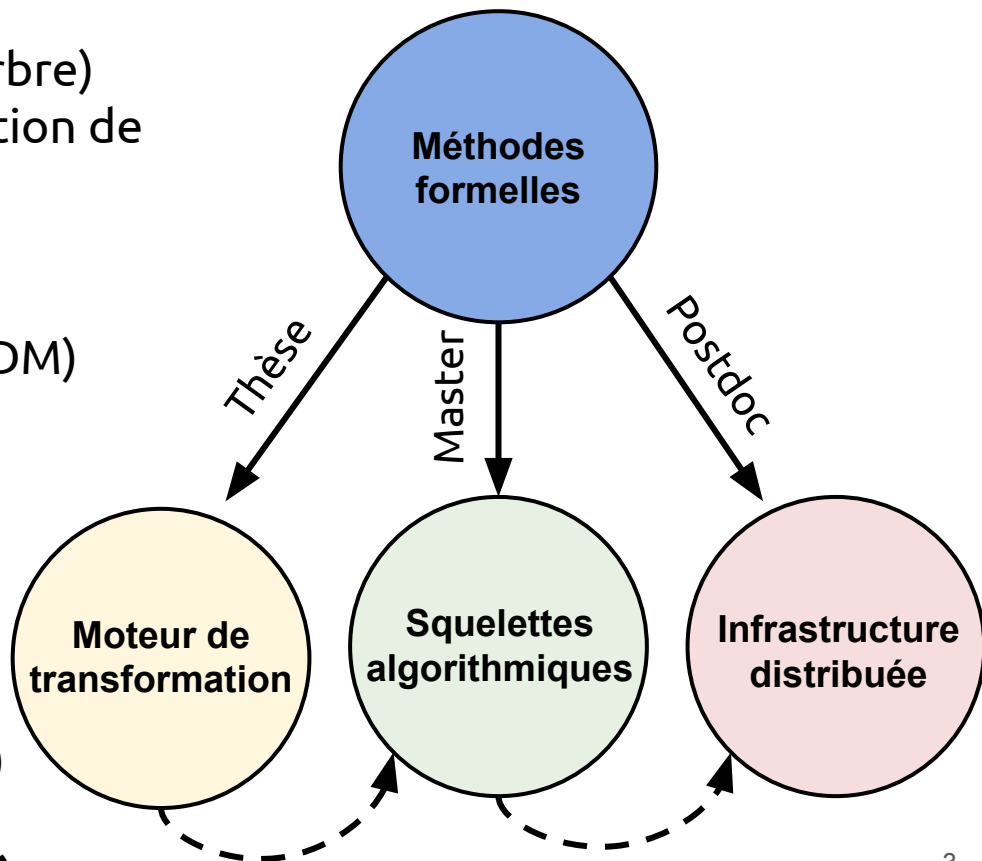
- Structure de données distribuées (arbre)
- **Formalisation (Coq)** et implémentation de squelettes

Transformation distribuée de modèles

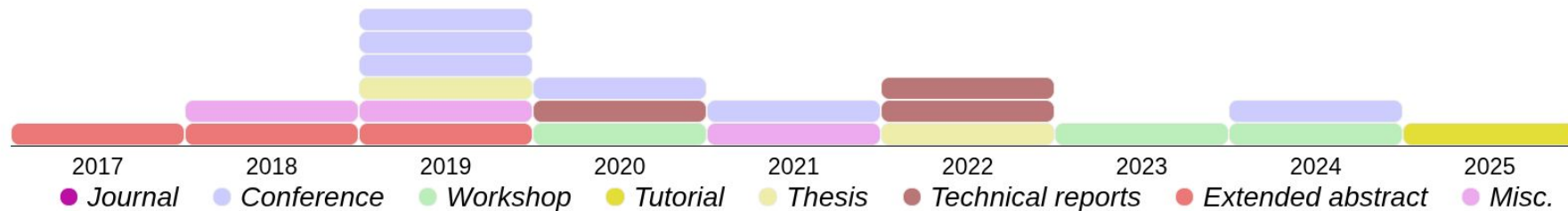
- Ingénierie dirigée par les modèles (IDM)
- Exploration de la **variabilité**
- **Équivalence de sémantique (Coq)**

Reconfiguration d'infrastructure

- **Planification** décentralisée
- Satisfiabilité de reconfiguration
 - **Sémantique du moteur (Maude)**
 - **Formalisation de cycle de vie** et **modèle SAT (MiniZinc, Choco)**



Productions scientifiques



JLAMP TAAS FGCS

SANER'24	SLE'21	ICA3PP'19	PDCAT'19	HPCS'19	SAC'18
ICE'24 (DisCoTec)	FTfJP'23 (ECOOP)	Lowcode'20 (MODELS)	DAIS'25 (DisCoTec)	Thèse M.Sc. NAU	Thèse Ph.D. IMT Atlantique
Lowcomote D5.2	Lowcomote D5.3	Lowcomote D5.4	HPCS'19	HPCS'18	HPCS'17

En cours de
(re)soumission

1er auteur

Activités

Organisation

- Conférence HPCS 2018 (SV)
- Conférence STAF 2022 (SV)
- Conférence VaMoS 2025

Relectures

- **Reviews** SoSyM ; COLA
- **Conférences** ICCS'25 (PC) ; SBAC-PAD'23 ; CP'23 ; MODELS'21 ; MODELS'20 ; ECMFA'20 ; ICCS'20
- **Workshop** Lowcode'25 (PC)

Vie d'équipe

- **Site internet** Naomod; STACK
- **Séminaire** STACK

Supervision

- 4 étudiants en **projet de recherche** (Master)
- 1 doctorant: Haitam El Hayani
 - **PEPR Cloud**, projet Taranis
 - Support pour l'Infrastructure-as-Code

Communauté GDR GPL

- GT Yoda - VELVET days
- **Défi SyLA** (Systèmes Logiciels Adaptables) avec Simon Bliudze et Rabéa Ameer-Boulifa
- Axes de recherche
 - **Adaptation continue**
 - **Traçabilité dans la production logicielle**

Expérience d'enseignement



Northern Arizona University

 B.Sc. Théorie des langages

IMT Atlantique

 Ingé A1 Algorithmique et mathématiques discrètes

 Ingé A1 Base de données et logiciels interactifs

 Ingé A1 Des services aux micro-services dans des conteneurs

 Ingé A3 Architectures distribuées

 M1 Programmation orientée objet



Nantes Université

 M1 Projet



ISTIC

 L2 Génie logiciel



ESIR

 Ingé A1 Programmation

Total de **189h15**
(**172.85 EQTD**)

Enseignement et pédagogie

Programmation

- Java / Scala
- Python
- SQL
- Prolog

Outils genie logiciel

- Github / Gitlab
- Tests et TDD
- Methode Agile (Scrum)

Technologies

- OpenAPI, GraphQL, REST, gRPC (2023)
- Docker (2023)

Projets académiques

- Visualisation statistique (Java, 2025)
- Application de réservations cinéma (Python, 2023)
- Résolution labyrinthe (Python, 2020-2023)
- BDD pour outils de tchat (SQL, 2021)

Kahoot!



Intégration à l'UFR Sciences et Techniques

👍 Licence Informatique

👍 Master Informatique

👍 Master MIAAGE (Méthodes Informatiques Appliquée à la Gestion des Entreprises)

À court terme, une prise de responsabilité

● Licence

- **Modélisation objet**

Expérience **recherche** et **enseignement**

- **Programmation n-tiers**

Expérience **recherche** et **enseignement**

- **Framework web**

Expérience **recherche** et **enseignement**

- **Automates langages et logique**

Expérience **recherche** et **enseignement**

- **Programmation fonctionnelle**

Expérience **recherche**

- **Base de données**

Expérience **enseignement**

- **Outils du développeur**

Expérience **recherche**

- **Système multi-tâches**

Expérience **recherche**

Intégration à l'UFR Sciences et Techniques

À court terme, une prise de responsabilité

- **Master informatique**

- Web APIs
Expérience **recherche** et **enseignement**
- Programmation parallèle
Expérience **recherche**
- Initiation à la recherche
Expérience **recherche**
- Big Data
Expérience **recherche**

- **Master MIAGE**

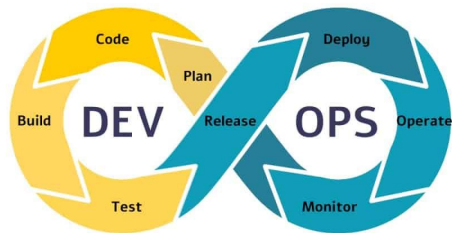
- **Framework Web**
Expérience **enseignement**
- **Web services**
Expérience **recherche**
- **Méthodes avancées de conception**
Expérience **recherche** et **enseignement**
- Introduction DevOps
Expérience **recherche**

- + **Encadrement de projets**
- + **Suivi de stages et d'alternances**

Intégration à l'UFR Sciences et Techniques

À moyen et long terme

- la reconfiguration système orientée **DevOps**

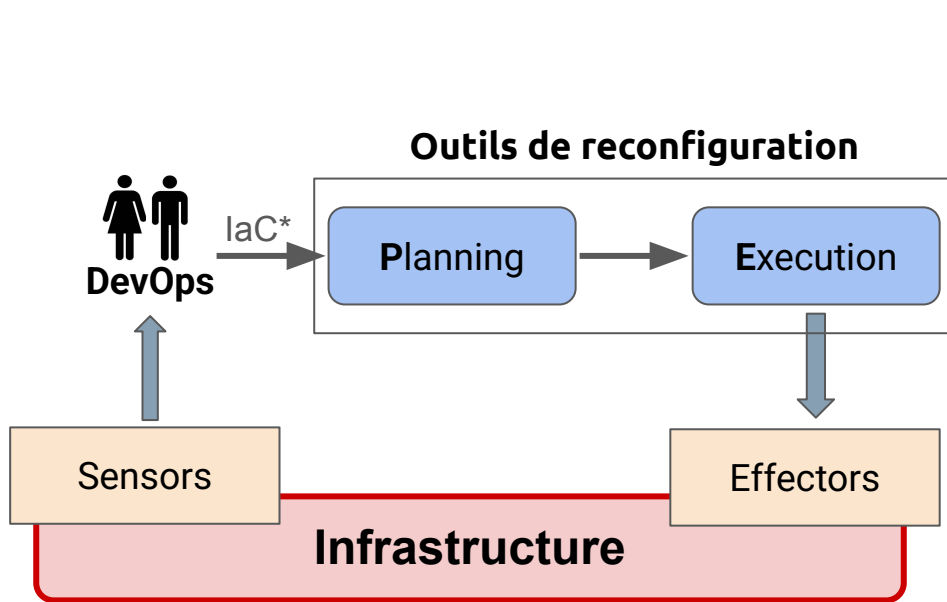


- Ouverture vers l'industrie pour une meilleure intégration

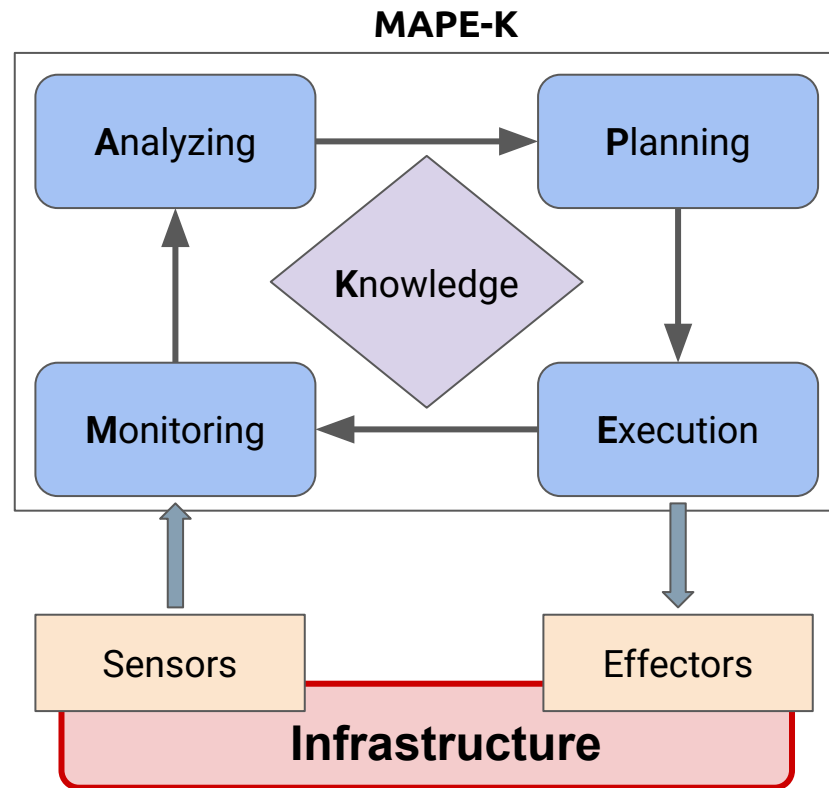


- Ouverture vers l'international** (Erasmus, etps dans l'UE)
- Prise de responsabilité** pédagogiques (resp. de formation)

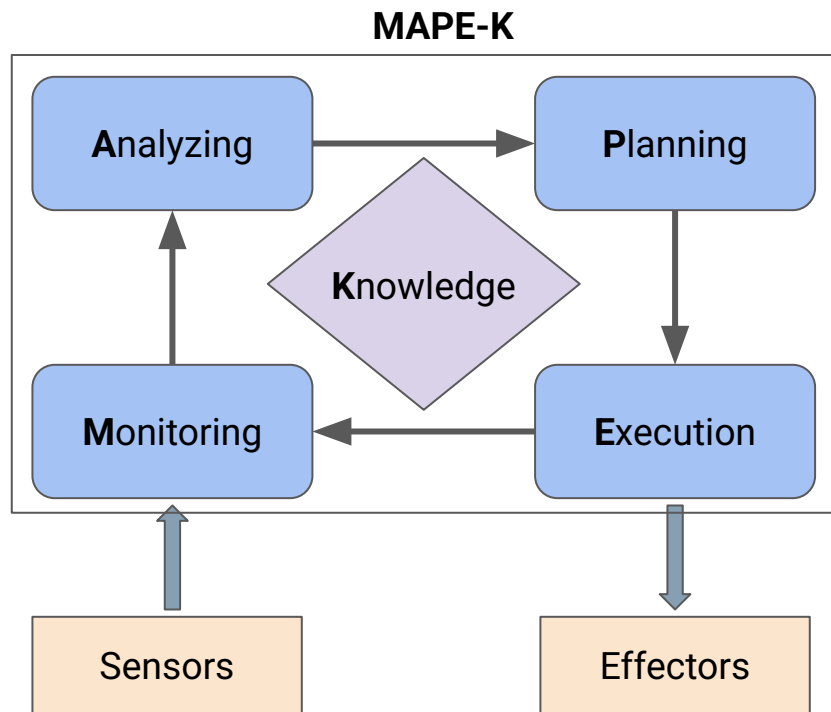
Reconfiguration de systèmes distribués







*Infrastructure-as-code






Reconfiguration de systèmes distribués



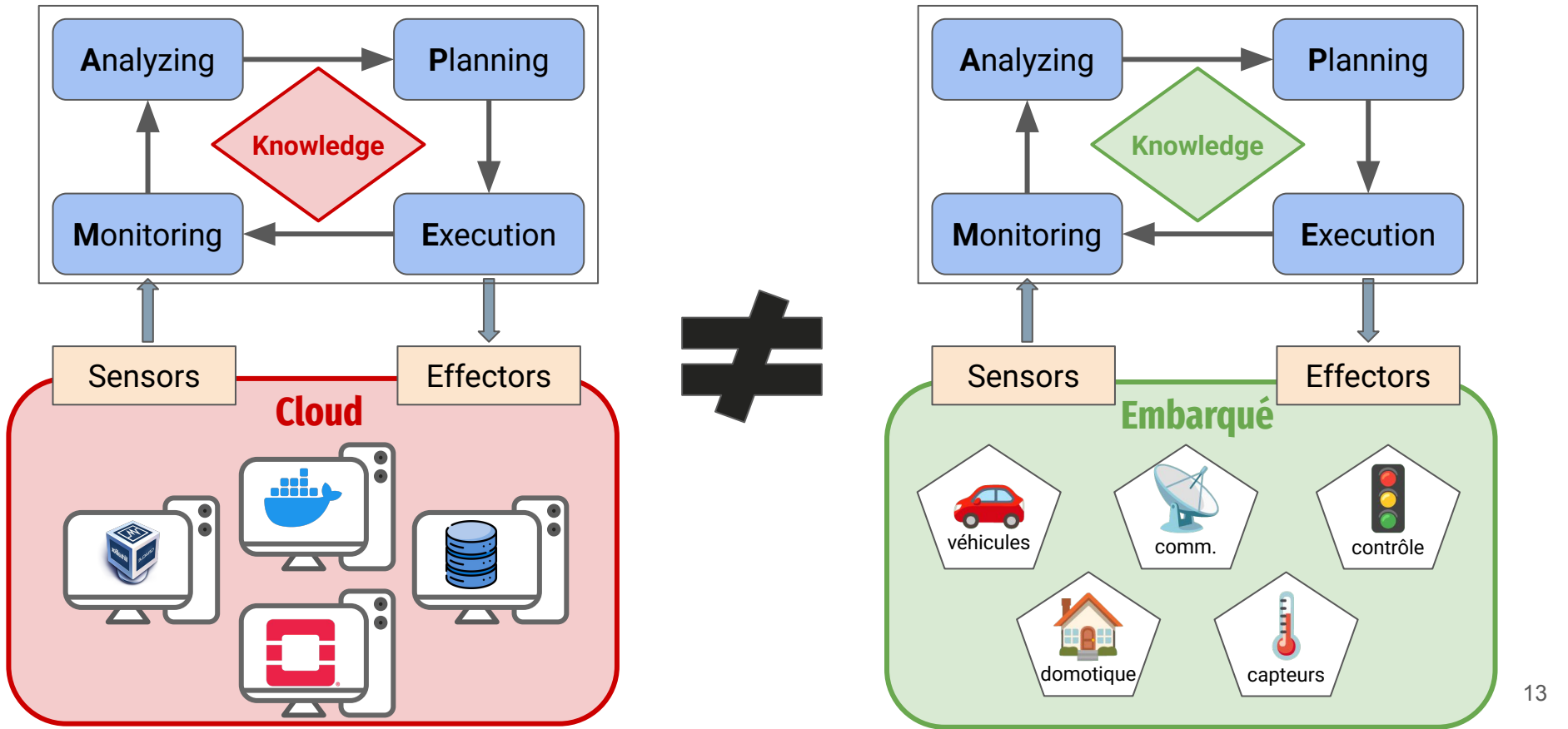
Boucle MAPE

-  **Monitoring** : Surveillance du système
-  **Analyzing** : Analyse de l'état, définition d'un état cible en fonction des ressources
-  **Planning** : Synthèse des actions de reconfiguration
-  **Execution** : Mise en œuvre des actions

Knowledge

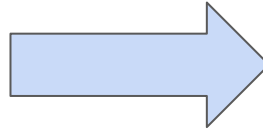
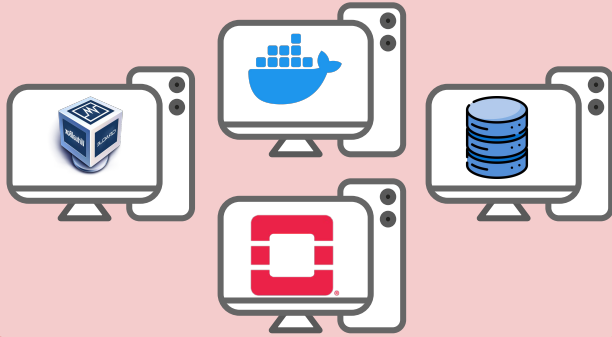
-  **Topologie d'architecture** avec un ADL (Architecture Description Language)
-  **Modèle** de consommation
-  **Contraintes**

Projet de recherche

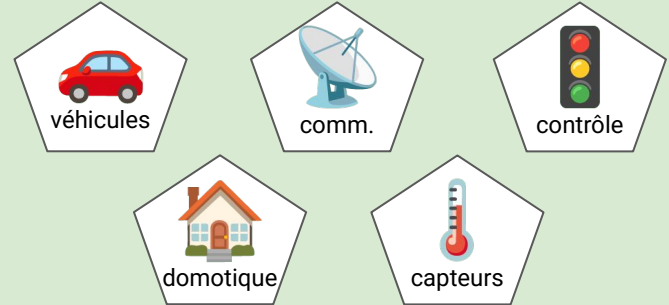


Projet de recherche

Cloud



Embarqué



Knowledge MAPE-K

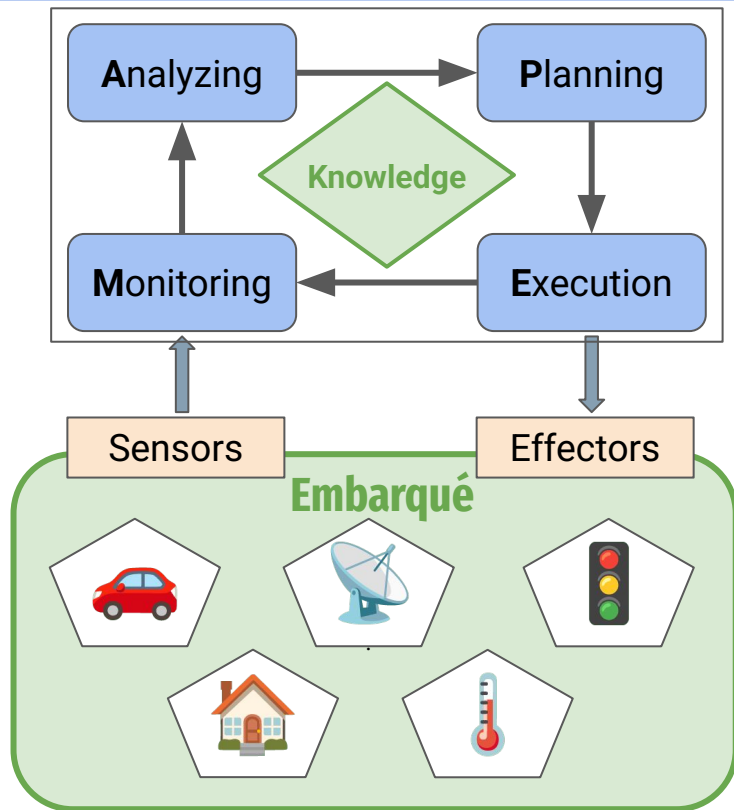
- Nombre de noeuds physiques/virtuels
- Placement de services
- Capacité des noeuds
- Cycles de vie
- ...



Knowledge MAPE-K

- Topologie matérielle
- Contrainte temporelles
- Consommation énergétique
- Politique de reconfiguration
- ...

Projet de recherche: Reconfiguration sûre pour les systèmes embarqués



Problématiques



Base **K** trop pauvre. Manque d'uniformité et de formalisme :

- des **propriétés extra-fonctionnelles**
- des **événements** endogènes (internes) et exogènes (externes)
- de la **variabilité**
- etc.



Reconfiguration de systèmes critiques

- risque **sécurité**
- **consommation** énergétique
- perte de **cohérence**
- etc.

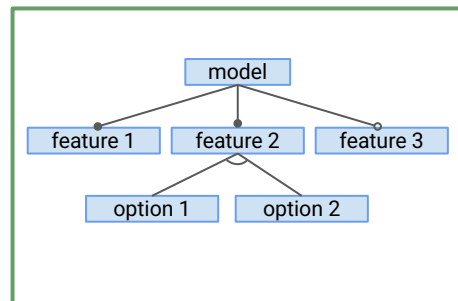
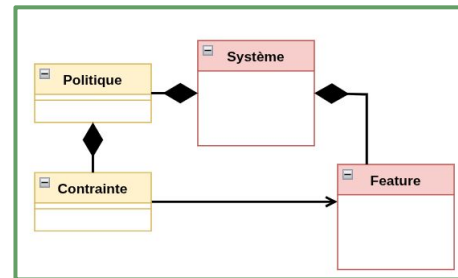
Axe de recherche

Objectif: Enrichissement de la base de connaissance

- Formaliser des **politiques d'adaptation**, à différents grains, pour systèmes embarqués
- Étendre l'**expressivité** autour de la variabilité des systèmes
- Permettre une **analyse, composition** et **vérification** face à des propriétés critiques

Contribution envisagée

- Définition d'un **modèle** (e.g., ADL) unifié + un outillage pour raisonner
 - **Politiques d'adaptation** pour face aux **événements**
- Expression de la variabilité via un **langage**
 - **Verification** (solveurs SMT, SAT)



Axe de recherche

Objectif: Optimisation des décisions d'adaptation

- **Intégrer** le nouveaux *knowledge* dans la phase d'**analyse et de plan**
- Prendre des décisions d'**adaptation sûres, efficaces et conformes** aux politiques d'adaptation

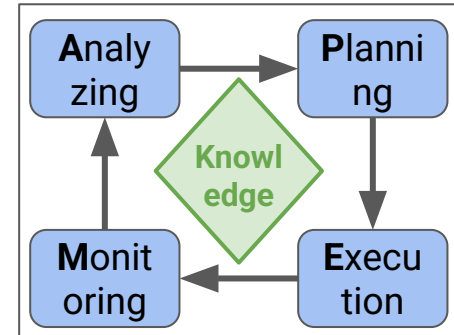
Contribution envisagée

- Considérer le **modèle** des propriétés non fonctionnelles pour l'**intégrer** dans des **décisions** de reconf. Existants
- **Formaliser** la prise de décision et assurer des **décisions sûres**
- Sur le long terme : Considération de l'**incertitude**; Modèle d'**apprentissage**; Approche probabiliste

Politiques d'adaptation

Exigences
utilisateur

Exigences
système



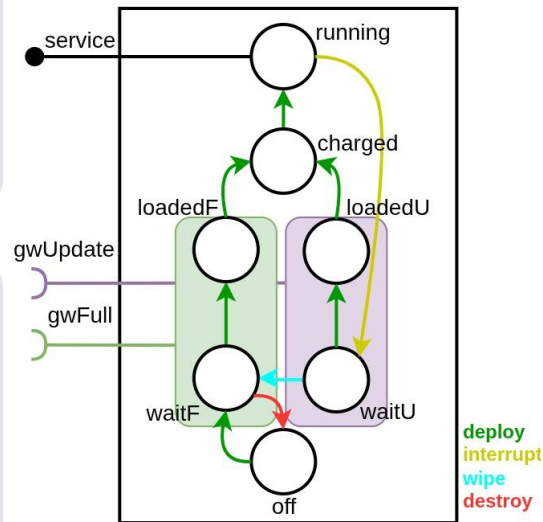
Axe de recherche

Objectif: Optimisation des décisions d'adaptation

- **Garantir** la sûreté des reconfiguration
- **Automatiser** et **certifier** l'exécution de la reconfiguration

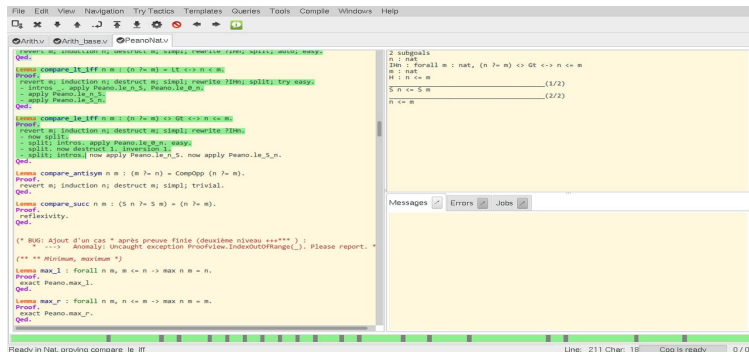
Contribution envisagée

- Utiliser des **modèles** et **langages** de reconfiguration existant (e.g., Concerto) pour **vérifier** les propriétés critiques des processus (e.g., absence deadlock)
- **Formaliser** ce processus et en **extraire du code certifié**



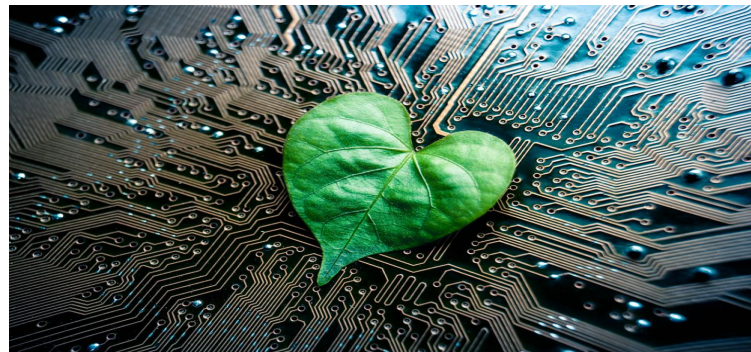
Axes transversaux de recherche

**Formaliser, raisonner,
vérifier pour plus de sûreté**



```
File Edit View Navigation Try Tactics Templates Queries Tools Compile Windows Help
Arbiv Arb_base v PeanoNav
QED.
Lemma compare_1 : forall m n : nat, (n >= m) -> 0 <= m <= n.
Proof.
  revert m; induction n; destruct n; simpl; trivial.
  intro n; apply Peano.le_n_0; apply Peano.le_n_n.
  QED.
Lemma compare_2 : forall m n : nat, (n >= m) -> 0 <= m <= n.
Proof.
  revert m; induction n; destruct n; simpl; trivial.
  intro n; apply Peano.le_n_0; apply Peano.le_n_n.
  QED.
Lemma compare_antisym : (n >= n) -> CompOpp (n >= n).
Proof.
  revert m; induction n; destruct n; simpl; trivial.
  QED.
Lemma compare_succ : (5 n >= 5 m) -> (n >= m).
Proof.
  reflexivity.
  QED.
(* RIGI: Ajout d'un cas "après preuve finale (doublement niveau *****)". *)
- -> Anomaly! (Uncaught exception ProofView.IndexOutOfRange(_), Please report.
(** ** mouton, mouton *)
Lemma max_l : forall n m, m <= n -> max n m = n.
Proof.
  exact Peano.max_l.
  QED.
Lemma max_r : forall n m, n <= m -> max n m = m.
Proof.
  exact Peano.max_r.
  QED.
```

**Intégrer de nouveaux
critères d'exigence**



Projet ANR «Jeunes chercheuses et Jeunes chercheurs »

**À court terme, soumettre
un projet JCJC**



Intégration à l'équipe LMV

Proposition d'un projet de reconfiguration pour l'embarqué incluant **Langages, Modèles et Vérification**



Programmation réactive (J. Ischard, F. Dabrowski, F. Loulergue)



ANR ForCoala : Langages de configuration et vérification des reconfigurations
(F. Loulergue)



APR-IA AcceptAlgo : Acceptabilité des algorithmes avec SyDPaCC
(W. Bousdira-Semmar, A. Ed-Dbali, J. Ischard, F. Loulergue)

Contribuer à long terme: Un kernel reconfigurable vérifié




Vérification de modules Rust (thèse de F. Groult)



Vérification de modules pour Contiki avec Frama-C (F. Loulergue,
collaboration avec le CEA)

• Enseignant dynamique, avec une expérience d'enseignement riche

Expérience d'enseignement



- Northern Arizona University**
 - B.Sc. Théorie des langages
- IMT Atlantique**
 - Ingé A1 Algorithmique et mathématiques discrètes
 - Ingé A1 Base de données et logiciels interactifs
 - Ingé A1 Des services aux micro-services dans des conteneurs
 - Ingé A3 Architectures distribuées
 - M1 Programmation orientée objet
- Nantes Université**
 - M1 Projet
- ISTIC**
 - Ingé A1 Génie logiciel
- ESIR**
 - L2 Programmation

Total de 189h15 (172.85 EQTD)

Intégration à l'UFR Sciences et Techniques

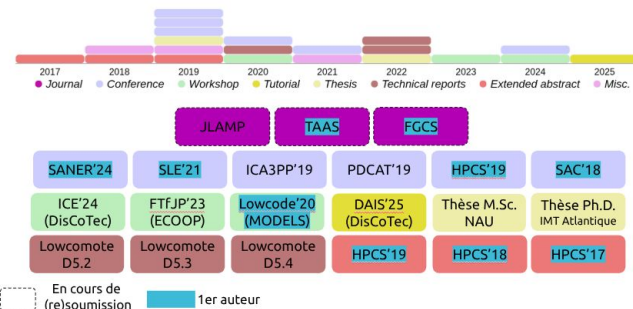
- ✚ **Licence Informatique**
- ✚ **Master Informatique**
- ✚ **Master MIAGE (Méthodes Informatiques Appliquée à la Gestion des Entreprises)**

À court terme, une prise de responsabilité

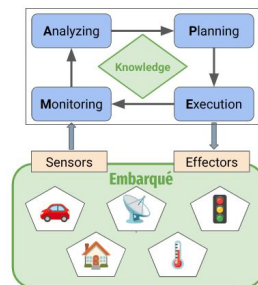
- **Licence**
 - Automates langages et logique
Expérience **recherche** et **enseignement**
 - Base de données
Expérience **enseignement**
 - Outils du développeur
Expérience **recherche**
 - Système multi-tâches
Expérience **recherche**
- Modélisation objet
Expérience **recherche** et **enseignement**
- Programmation fonctionnelle
Expérience **recherche**
- Framework web
Expérience **recherche** et **enseignement**
- Programmation n-tiers
Expérience **recherche** et **enseignement**

• Chercheur motivé, capable de collaborer et contribuer sur des travaux en cours

Productions scientifiques



Projet de recherche



Problématiques

- Base **K** trop pauvre. Manque d'uniformité et de formalisme :
 - des **propriétés extra-fonctionnelles**
 - des **événements** endogènes (internes) et exogènes (externes)
 - de la **variabilité**
 - etc.
- Reconfiguration de systèmes critiques
 - risque **sécurité**
 - **consommation** énergétique
 - perte de **cohérence**
 - etc.

This slide intentionally left blank

Parallelizable CoqTL

Increase parallelization

1. Two distinct phases : **instantiate** and **apply**
 - Defined as map-reduce phases
2. Iterate on rules instead of source patterns
 - Avoid unnecessary computations
3. Iterate on trace for apply instead of source patterns
 - Reuse intermediate results while everything is redefined in CoqTL

	spec (loc)	cert (loc)	effort (man-days)
1.	69	484	10
2.	42	487	7
3.	69	520	4

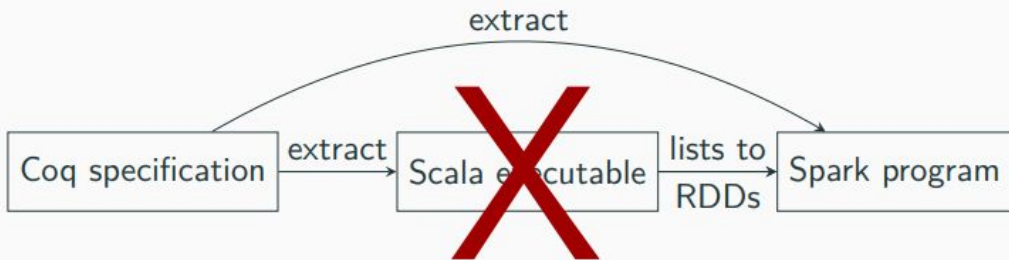


• Travaux publiés

SLE'21

Avec Gerson SUNYE, Massimo TISI et Hélène COULLON

Towards Verified Scalable Parallel Computing with Coq and Spark



Extract Coq code into Spark program

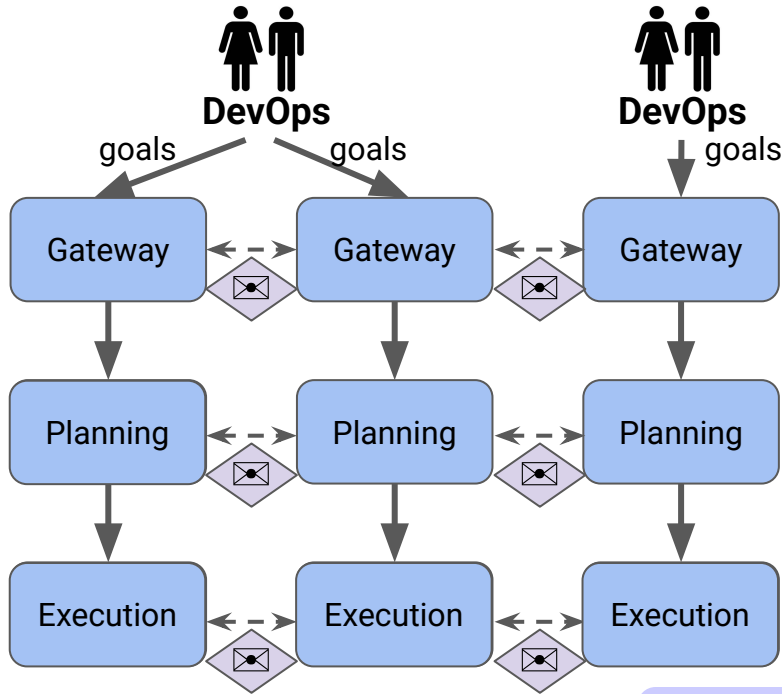
- Formalize Spark's distributed structure (i.e., RDD) in Coq
- Formalize computation on RDDs
- Prove the equivalence between function on lists and on RDDs

- **Travaux publiés**

FTfJP'23
(ECOOP)

Avec Frédéric LOULERGUE

Ballet : Fast Choreography of Cross-DevOps Reconfiguration



- Conception d'un **outil de reconf. BALLET**
 - Language **déclaratif**
 - **Planification** décentralisée avec **analyse de satisfiabilité**
 - **Exécution** de la reconfiguration
- **Formalisation du moteur** pour faire de la vérification de modèle
- Analyse **SAT** des reconf + explicabilité **UNSAT**

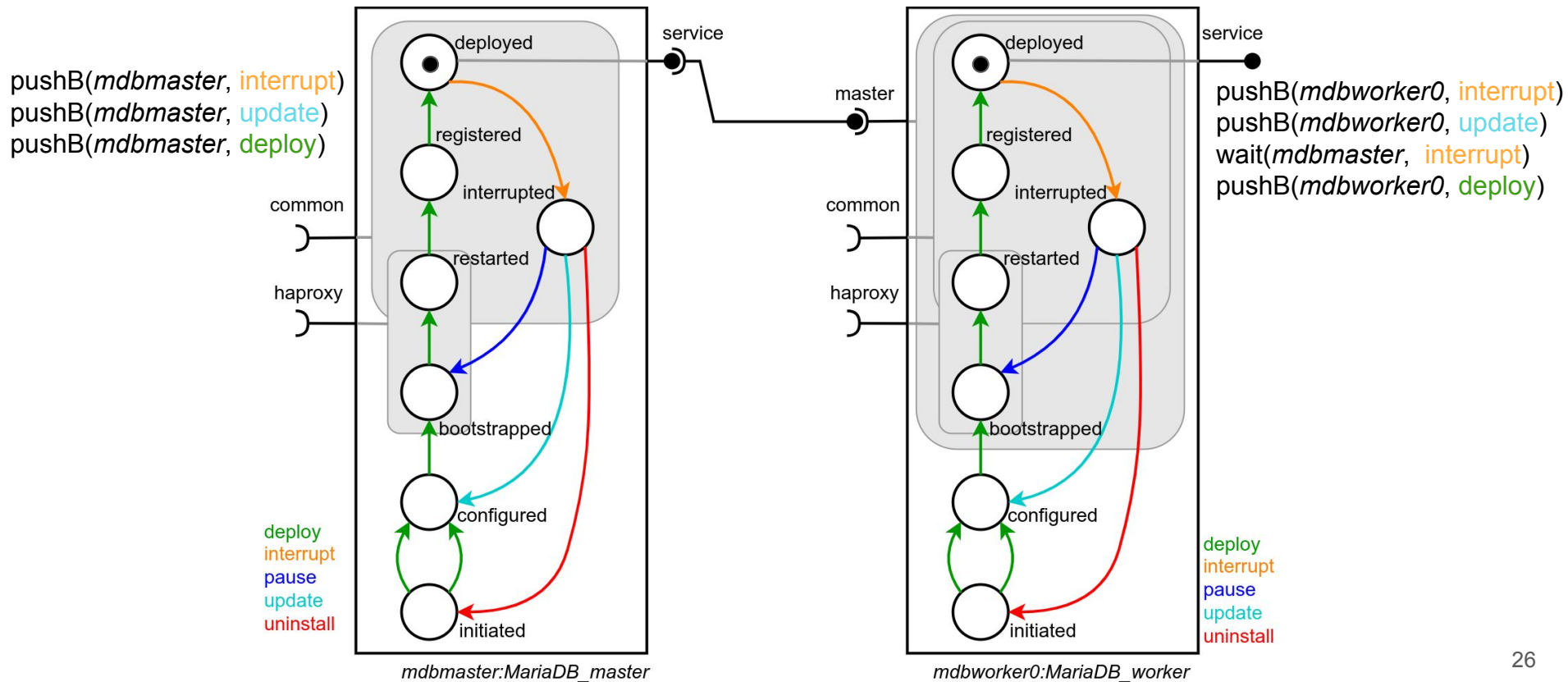
- **Pour en savoir plus**
- **Resoumettre à la revue**

SANER'24

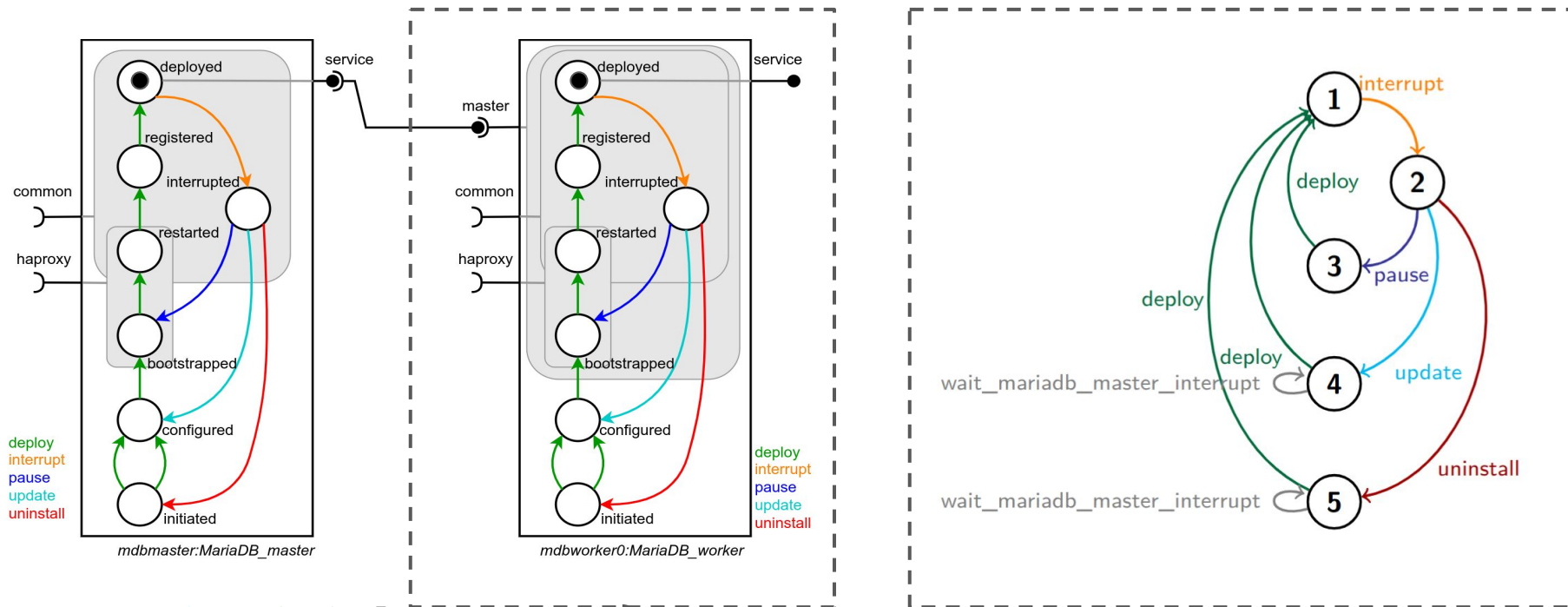
ICE'24
(DisCoTec)

FGCS

Ballet : Utilisation de Concerto-D pour reconfiguration



Ballet : Cycle de vie, modèle SAT et messages-passing

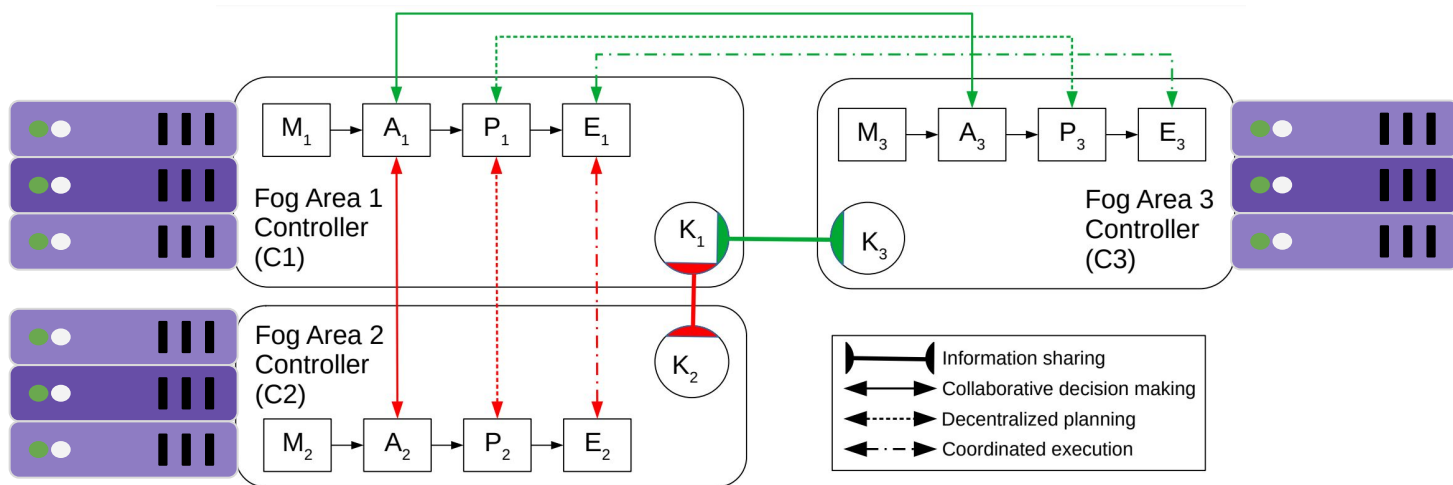


[interrupt; update; deploy]

(from: `mdbmaster`, to: `mdbworker0`, what: `service`, how: `disabled`, when: `interrupt`)

SeMaFoR : Self Management of Fog Resources

- MAPE-K décentralisé

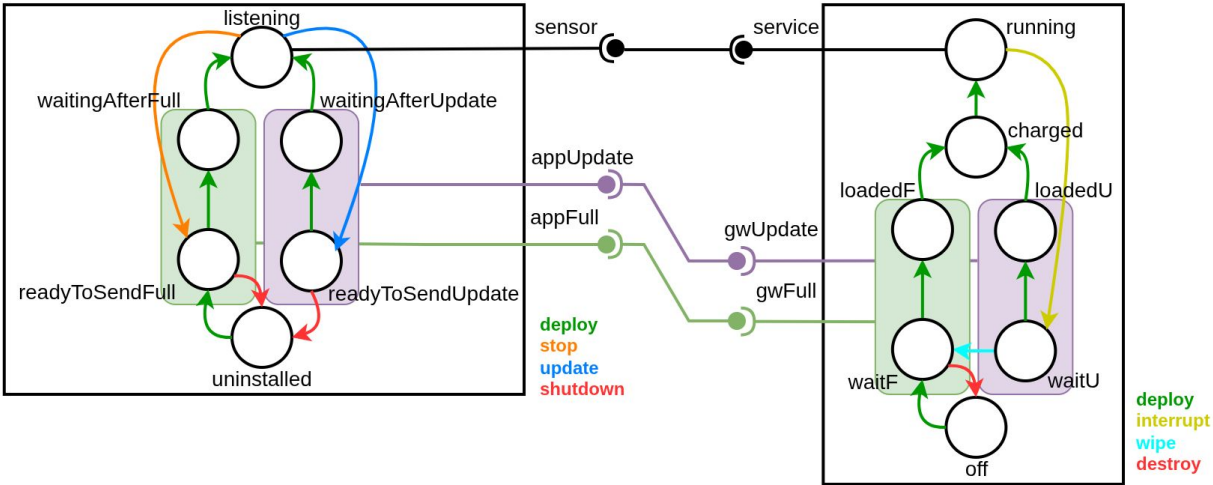
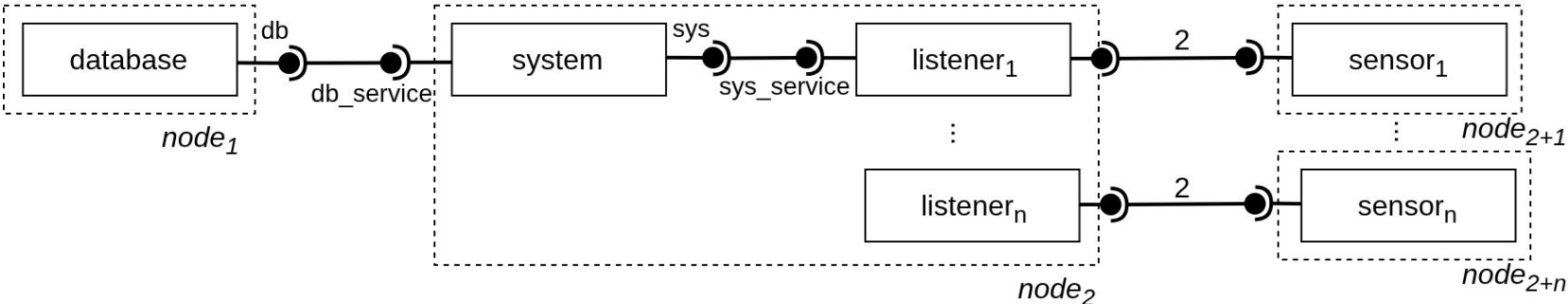


- Intégrer P et E depuis Ballet

- Resoumettre à la revue

TAAS

SONAR : Sound Observation Network with Automatic Reconfiguration



30

