

Sébastien Mosser

Audition pour le poste MC27 0905
Profil «Génie Logiciel»

Université Nice Sophia Antipolis ~ Polytech Nice - Sophia
Laboratoire I3S (UMR UNS/CNRS 7271), pôle GLC

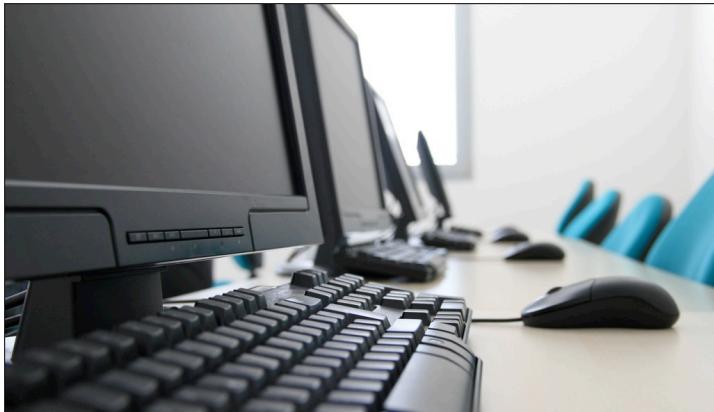
10 mai 2012

Curriculum Vitae Abrégé



Thèse (09.2007 - 10.2010)	 Allocation MESR
	Processus métiers, Arch. orientée services
	 Moniteur
Post-doctorat (11.2010 - 08.2011)	Programmation Web, Schème, SOA, IDM
	  Allocation Inria
Research Scientist (depuis 09.2011)	Adaptation dynamique, Ligne de produits
	 Permanent
	Internet des Objets, Cloud-Computing

2/17



Activités d'enseignement

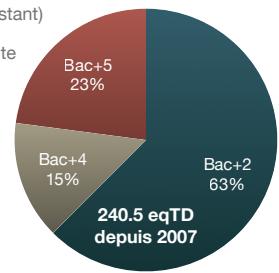


Moniteur (2007 - 2010)
Séminaires SINTEF (2012 - ...)

3

Monitorat : Service d'enseignement [2007-2010]

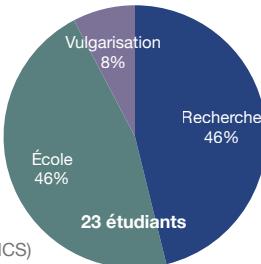
- **Introduction au Web** (PeiP, Bac +2, ~100 étudiants):
 - Création complète du module (pas d'existant)
 - Animation au sein de l'équipe enseignante
- **Enseignements «experts» créés :**
 - Département SI, Bac+5
 - Ingénierie des Modèles
 - Architectures Orientées Services
 - Ré-utilisés dans d'autres universités
- **Collaboration avec d'autres départements :**
 - Module de «Bases de données & Interfaces Web» en Génie Biologique



4/17

Encadrement d'étudiants (Ingénieurs, MSc)

- Encadrements de projets relatifs à la **vie pédagogique** de l'établissement
 - Vitrine des projets
 - Entrepôt'lytech (rendu de TPs/projets)
- Encadrement de projets de «**recherche**»
 - Diffusion d'information (ANR FAROS)
 - Cloud-Computing (**MSc**, EU STREP REMICS)
- **Vulgarisation scientifique** : projet en lien avec le CIES



5/17

Activités d'animation / Activités pédagogiques

- Participation à l'**organisation de la Nuit de l'Info** depuis 2007
 - 17 universités impliquées, plus de **1200 étudiants participants** en 2011
 - **Logistique** locale (e.g., salles, repas), **Animation** nationale (e.g., site web)
- Recrutement «réseau Polytech» & Représentation du département SI :
 - **Journées portes ouvertes**, salon des études, présentation en lycée
 - Participation aux **entretiens de recrutement** (Bac+3 / Bac+4) en 2009
 - **Présentation du département Sciences Info** pour le Cycle Préparatoire
- Mise en place d'**outils** pour les étudiants et les enseignants :
 - **Wiki des Cours**, Écrans d'affichage de l'**emploi du temps** (*appli thèse*)



6/17

«Tools for Software Engineering»



- SINTEF repose sur un **fondement par «Projets»**

- Volonté émanant du «management» de :

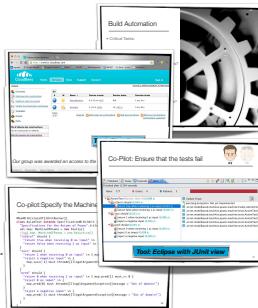
- Professionnaliser la gestion de projet ICT**

- Utiliser des outils de l'état de l'art**

- Mise en place d'une série de séminaires

- Outils:** Build automation, Code versionning, ...

- Méthodes :** «Test-driven development», ...



7/17

Collaboration avec Franck Chauvel & Arnor Solberg

Projet d'Intégration dans le département S.I.

- Besoins :** Ingénierie du Logiciel (*mise en pratique & enseignements experts*)

- Compétences :**



- Pratique :** Développement logiciel, Outils support à la gestion de projet

- Expertise :** Ingénierie des modèles, Architectures orientées services

- Proposition d'intégration : ingénierie «filée» sur tout le cycle

- Introduction en SI3** («Outils Génie Logiciel», «Assurance Qualité Logiciel»)

- Identification d'une **synergie** avec le module «**Gestion de Projet**»

- Mise en pratique en projets SI3** (1 semaine), SI4 (3 semaines) et SI5

- Interaction avec les autres départements** (e.g., PeIP, Génie Biologique)

8/17



Activités de Recherche

Thèse (2007 - 2010)
Postdoc (2010 - 2011)
Research Scientist (2011 - ...)

9



Thèse : Contexte & Problématique

- Équipe **MODALIS** (thèse dirigée par Mireille Blay-Fornarino)

- «Workflows» scientifiques & Ingénierie des Modèles

- Problématique :

- Comment concevoir et faire évoluer des «workflows» complexes ?

- Proposition :

- ADORE, approche par séparation de préoccupations pour les «workflows»

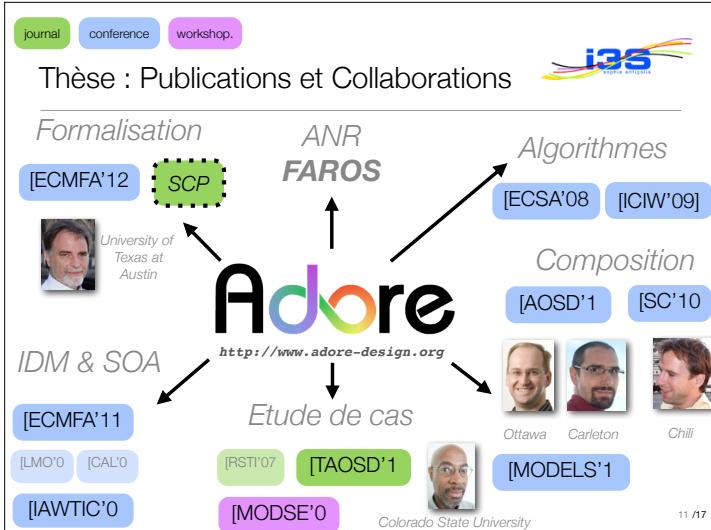
- Métamodèle & Algorithmes de composition pour les workflows

- Formalisation en **logique du premier ordre**, propriétés

- Originalité : le modèle de composition est commutatif

- L'ordre des compositions n'impacte pas le résultat final ($f \circ g = g \circ f$)

10/17



11 / 17

Postdoctorat



- Équipe **ADAM** (dirigée par Laurence Duchien)

- Systèmes adaptatifs & Intergiciels distribués

- Thématische des recherches post-doctorales :

- Variabilité comportementale : (dés)adaptation de processus métiers

- Principaux résultats :

- Interactions dans les «grandes» lignes de produits (10^{61} produits)

[VaMoS'12, MAPLE'11]

- Adaptation et **désadaptation dynamique** de processus métiers

[SAC'12, SCC'11]

- Participation à l'encadrement de la thèse d'Alexandre Feugas (2011 - ...)

12/17

Postdoctorat : Publications



QoS & Evolution

[ICSOC'12]

[IJDM'11]



Lignes de
Produits logiciels

[MAPLE'1]



[VaMoS'12]

Composition logicielle

Adaptation Dynamique

[JSS]

[SAC'1]

[SCC'1]



[ECMFA'12]

[IJDM'11]

13/17



Research Scientist

- Équipe MOD (Dirigée par Arnor Solberg)
 - Modélisation : Outils et langages dédiés

- Thématiques des recherches :

- Internet des Objets : Domotique & Capteurs environnementaux

- Cloud-Computing : Langage de modélisation des applications «cloud»

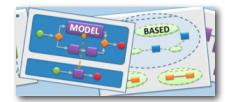
- Activités contractuelles :

- Projets EU STREP ENVISION & REMICS, projet stratégique MODERATES

- Montage : 2 IPs sur le call 8 (classés 1^{er} et 3^{ème}, taux de sélection : 14%)

- Activités d'animation et de collaboration

- Coordinateur du «Nordic Cloud Symposium» (interface avec l'EU)



14/17

Projet d'intégration dans l'équipe MODALIS

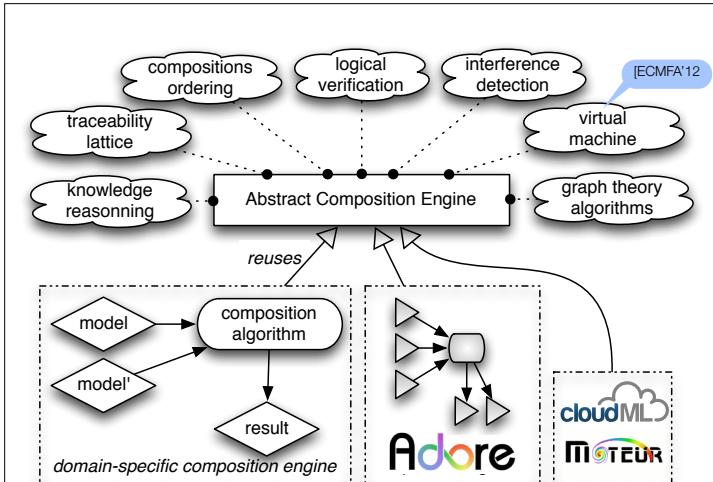


ACE, a Model-driven «Abstract Composition Engine»

- Thème : Adaptation logicielle pour les grands systèmes distribués
- Défis scientifiques :
 - Adaptation «spécifique domaine» & Composition
 - Garantie de propriétés lors des compositions
- Proposition :
 - Formalisation : principes d'adaptation & opérateurs de composition
 - Support à la validation des propriétés des opérateurs (e.g., idempotence)
 - Passage à l'échelle en utilisant les grilles de calcul
 - Lien avec les thématiques «info. ambiante» et «IHM» de RAINBOW



15/17



16/17

Merci de votre attention



- Enseignant :

- Moniteur, 240.5 eqTD depuis 2007
- Outils pour le génie logiciel & Gestion de projet

- Chercheur :

- Projet : Modélisation & Séparation des préoccupations pour l'adaptation des grands systèmes distribués
- Participation & Montage de projets collaboratifs (EU STREP, IP)
- Développement de logiciels associés aux recherches menées
 - ADORE (14.000 LoC), jSeduite (70.000 LoC), dépôts APP



Programmation Web (PeiP, 2007 - 2010)

- **Objectif** : Mise en pratique & développement logiciel (**projet**)

• «*Démystifier*» les applications web utilisées au quotidien

- **Contenu du module :**

1. **Le Web n'est pas Internet.** L'Internet n'est pas le Web.
2. Langage **HTML & CSS**
3. Programmation «coté serveur» (PHP)
4. Programmation «coté client» (Javascript)

19

Ingénierie des Modèles

- **Objectif** : Ingénierie des Modèles d'un **point de vue «ingénieur»**

• «*Outiliser*» les modèles pour les rendre «**productifs**»

- Contenu des séances de cours & Travaux pratiques associés :

1. **Métamodélisation** / génération de codes (canevas logiciel EMF)

2. **Transformations** de modèles (langage Kermeta)

3. Ingénierie des langages & **langages spécifiques aux domaines** (XText)

- **Cours repris par Benoit Combemale** à l'ESIR (Rennes, France)

20

Architectures Orientées Services

- **Objectif** : Architecture de services, d'un **point de vue «ingénieur»**

• «*Concevoir*» des processus métiers au dessus de services «métiers»

- **Contenu des séances de cours :**

- **Mise en oeuvre** de processus métiers (environnement Glassfish)
- Développement sur des **cas «prototypes»** (VTA, diffusion d'information)

- Première ressource sur le domaine disponible «librement» (2008)

• Cours repris par **Don Batory** à l'Université du Texas à Austin (USA)

21

La Nuit de l'informatique

- Concours de programmation

• Sujet (industriel) dévoilé au coucher du soleil

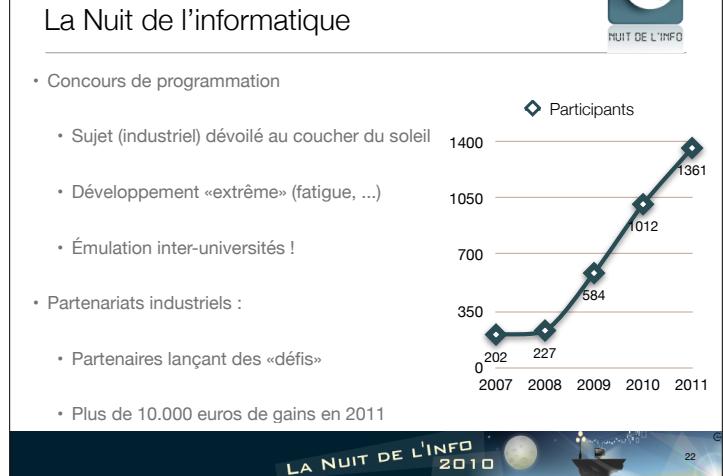
• Développement «extrême» (fatigue, ...)

• Émulation inter-universités !

- Partenariats industriels :

• Partenaires lançant des «défis»

• Plus de 10.000 euros de gains en 2011



Contribution de la Thèse



- **Impact:**

• ADORE “avoids most, if not all, limitations of prior work in the separation of concerns area” [Don Batory, Univ. Texas at Austin]



- **Algorithmes de composition des préoccupations**

- e.g., Tissage de préoccupations, Fusion de préoccupations
- Formalisation d'opérations de détection d'interférences
 - e.g., accès concurrent, terminaison non déterministe

$$\otimes : \mathcal{A} \times \mathcal{A} \rightarrow \mathbb{B}$$

$$(a, a') \mapsto \begin{cases} \text{Let } p \in \mathcal{P}, e = entry(p), P_a = path^+(rels(p), e, a), P_{a'} = path^+(rels(p), e, a') \\ \quad a \neq a', \exists \pi_a \in P_a, \exists \alpha \in \pi_a, \exists \pi_{a'} \in P_{a'}, \exists \alpha' \in \pi_{a'}, \varphi(\alpha) \otimes \varphi(\alpha') \end{cases}$$

23

Séparation des Préoccupations

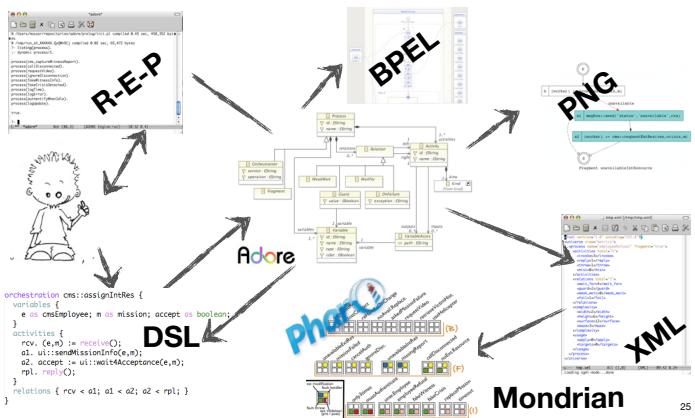


«Build **complex** things by composing **small** and **simple** ones.» [Dijkstra, 72]

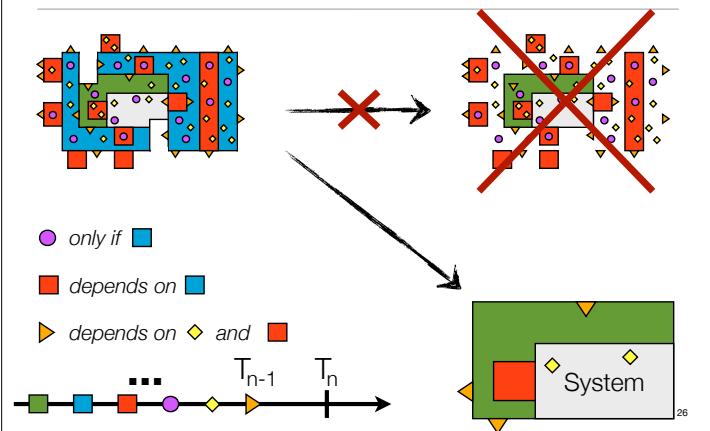


24

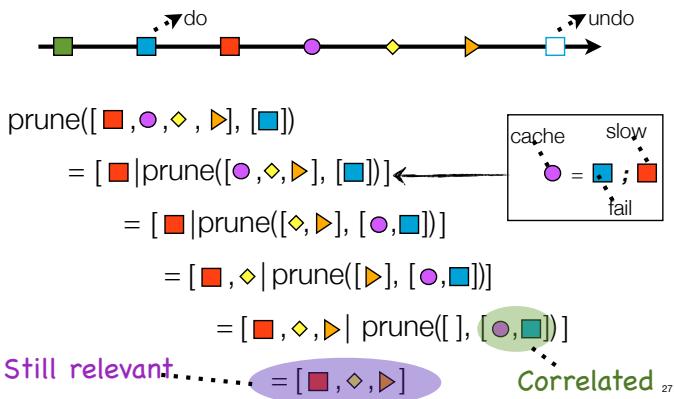
Implementation



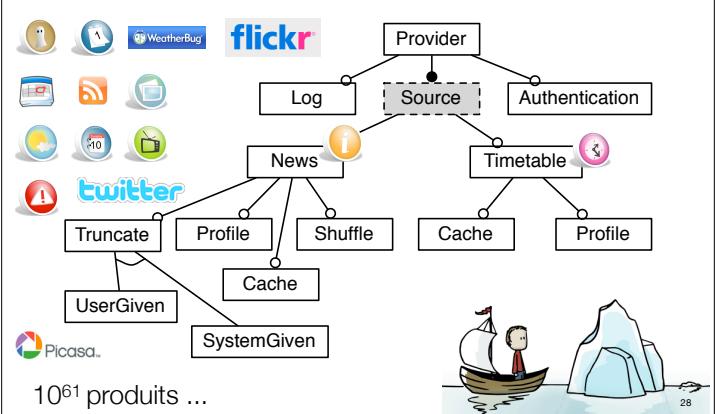
Désadaptation d'un système (e.g., enlever \square)



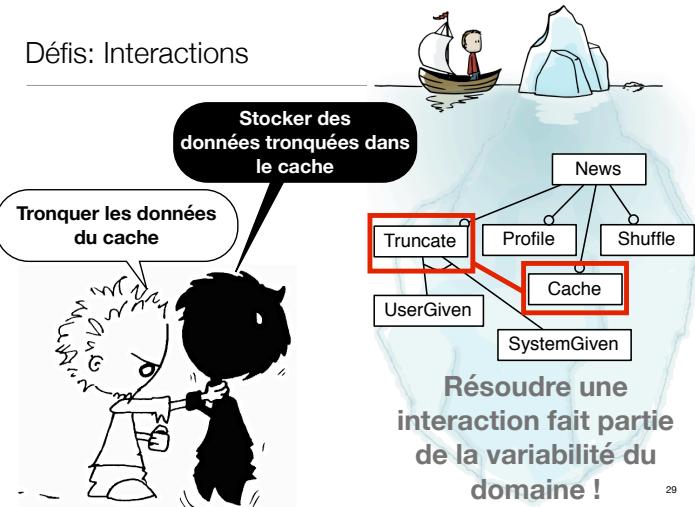
Élagage des adaptations



LPL: Diffusion d'Information



Défis: Interactions



Activités contractuelles

2012 - 2016	PaaSage	Modélisation pour le cloud	6.3M€
2012 - 2015	MODAClouds	Abstraction multi-cloud	6.2M€
2012 - 2014	Mod4Cloud	Expériences dans le cloud	\$25k
2010 - 2013	REMICs	Migration vers le cloud	5.7M€
2010 - 2012	MODERATES	Internet des Objets	8M Kr.
2009 - 2012	envision	Monitoring Environnemental	5.3M€

Projet EU STREP ENVISION



- Contexte :** «Shared Environmental Information System» (2009 - 2012)

- Budget : 5.3 M€, 7 partenaires, 6 pays représentés

- Objectif :** Sémantique des données ~ «End-user programming»

- Portail de **composition de capteurs** orienté utilisateur final

- Implication :**

- Interopérabilité pour les services environnementaux (OGC)

- SensApp, plate-forme dédiée aux application IoT / Capteurs

- Composition logicielle & Qualité de service (DSL)

CIEL'12

31

Plate-forme IoT



- SensApp permet la **gestion de capteurs** (standard IETF SENML)

- Stockage des données, **passage à l'échelle** (e.g., fréquence, volume)

- Définition de **capteurs «virtuels» par composition** (DSL), Visualisation

- Projet Open Source (LGPL)**, partenariat industriels / équipes de recherche.



The screenshot shows the SensApp website with the following sections:

- your e-mail**: Input field for email.
- Send**: Button to send.
- Sign up for private beta**: Text link.
- Register**: Button to register sensors.
- Store**: Button to store data sent by sensors.
- Compose**: Button to create virtual sensors through composition.
- Visualize**: Button to create charts.

Projet EU STREP REMICS



- Contexte :** Internet des Services ~ Cloud - Computing (2010 - 2013)

- Budget: 5.7 M€, 11 partenaires, 7 pays représentés

Book

- Objectif :** Migration d'applications «historiques» vers le Cloud

- Rétro-ingénierie, migration vers une architecture de services, déploiement

- Implication :**

[CLOUD COMPUTING'12]

- Langage dédié pour déployer les services obtenus après migration

CloudMDE'12

- Canevas logiciel de médiation (interopérabilité)

CloudMDE'12

MSc Thesis

CloudMDE'12

34

CloudScript : Déploiement d'applications Cloud

The diagram shows three deployment scenarios for **BankManager**:

- BankManager, virtual machine sharing**: Shows a single war file (`bankApp.war`) deployed to a shared virtual machine (`vm`) via a `war/WAR` container. The VM runs a MySQL database (`db`) and a SmallVM (`vm`). The VM also runs a JBoss AS (`JBossAS`) and a Tomcat (`Tomcat`) container.
- BankManager, independent virtual machines**: Shows a war file (`bankApp.war`) deployed to an independent virtual machine (`vm`) via a `war/WAR` container. The VM runs a MySQL database (`db`) and a SmallVM (`vm`). The VM also runs a JBoss AS (`JBossAS`) and a Tomcat (`Tomcat`) container.
- BankManager, re-using WarContainer**: Shows a war file (`bankApp.war`) deployed to a `WarContainer` (`Container`) via a `war/WAR` container. The Container runs a MySQL database (`db`) and a SmallVM (`vm`). The Container also runs a JBoss AS (`JBossAS`) and a Tomcat (`Tomcat`) container.

Associated code snippets:

```

abstract class MyCloudApp extends CompositeComponent {
    private[this] val bankApp = instantiates[BankManager]
    protected val db = instantiates[MySQL]
    protected val container: WarOffering
        this deploys bankApp.war on container.war
        this sets bankApp.dbRef using db.url
    }
}

class VirtualMachineSharing extends MyCloudApp {
    override val container = instantiates[Jetty]
    private[this] val vm = instantiates[SmallVM]
    this deploys container.apt on vm.ssh
    this deploys db.apt on vm.ssh
}

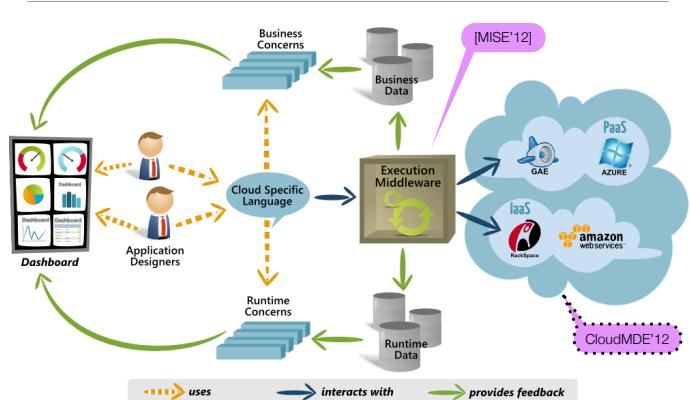
class IndependentVirtualMachine extends MyCloudApp {
    override val container = instantiates[Jetty]
    private[this] val vm1 = instantiates[SmallVM]
    private[this] val vm2 = instantiates[SmallVM]
    this deploys container.apt on vm1.ssh
    this deploys db.apt on vm2.ssh
}

class UsingWarContainer extends MyCloudApp {
    override val container = instantiates[WarContainer]
    private[this] val vm = instantiates[SmallVM]
    this deploys db.apt on vm.ssh
}

```

35

Modélisation des «cloud-apps»



36

- **Contexte : Expérimentations** dans le Cloud (stockage, calcul, ...)
 - Budget: \$25.000 («**principal investigator**»), 2012 - 2014
- Sous-projets alimentés par le contrat :
 - **Médiation** de données (NP-difficulté, infrastructure de calcul *map/reduce*)
 - **Modélisation** des applications (ingénierie des langages)
 - **Stockage** de données / **Déploiement** d'applications IoT