



---

# MBeETle

## *Outil pour la génération de tests à-la- volée à l'aide de modèles*

Julien Lorrain\*, Frédéric Dadeau\*, Elizabeta Fourneret#, Bruno Legeard\*, #

\*Institut FEMTO-ST, Besançon, France

#Smartesting, Besançon, France

**AFADL 2016**

**Besançon, 8 juin 2016**

# Plan

---



- ① Introduction et contexte
- ② MBeeTle
- ③ Questions de recherche
- ④ Cas d'études
- ⑤ Résultats
- ⑥ Conclusion

# Plan

---



- ① Introduction et contexte
- ② MBeeTle
- ③ Questions de recherche
- ④ Cas d'études
- ⑤ Résultats
- ⑥ Conclusion

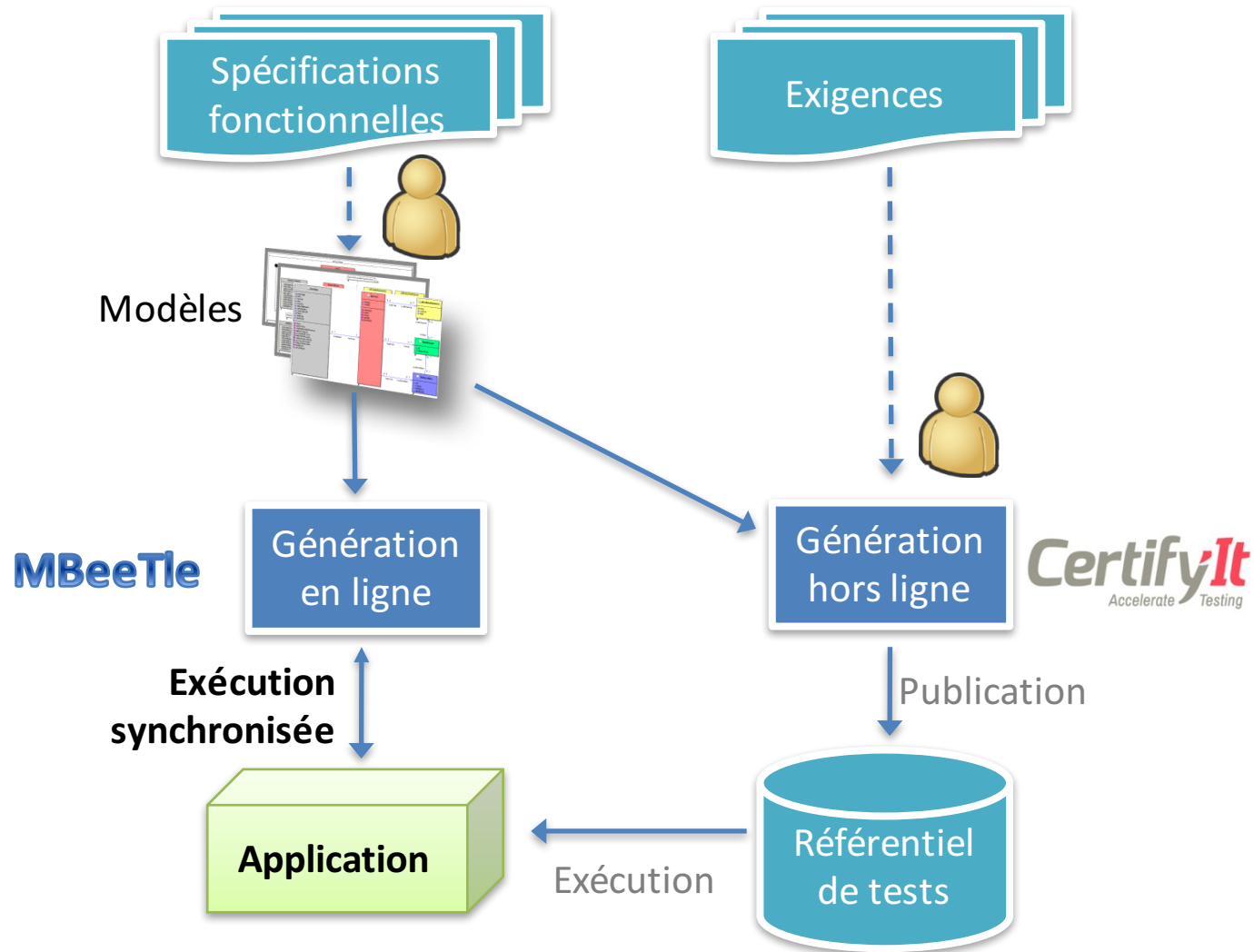
# Objectifs généraux et contexte

---



- Etudier la complémentarité du Model-Based Testing **hors-ligne** et **en-ligne** pour la détection d'anomalies fonctionnelles
- Le domaine d'application visé est celui de la carte à puces et des **composants de sécurité**
- L'étude est réalisée dans le cadre du projet ANR ASTRID Maturation **MBT\_Sec**

# Processus et outils



# Plan

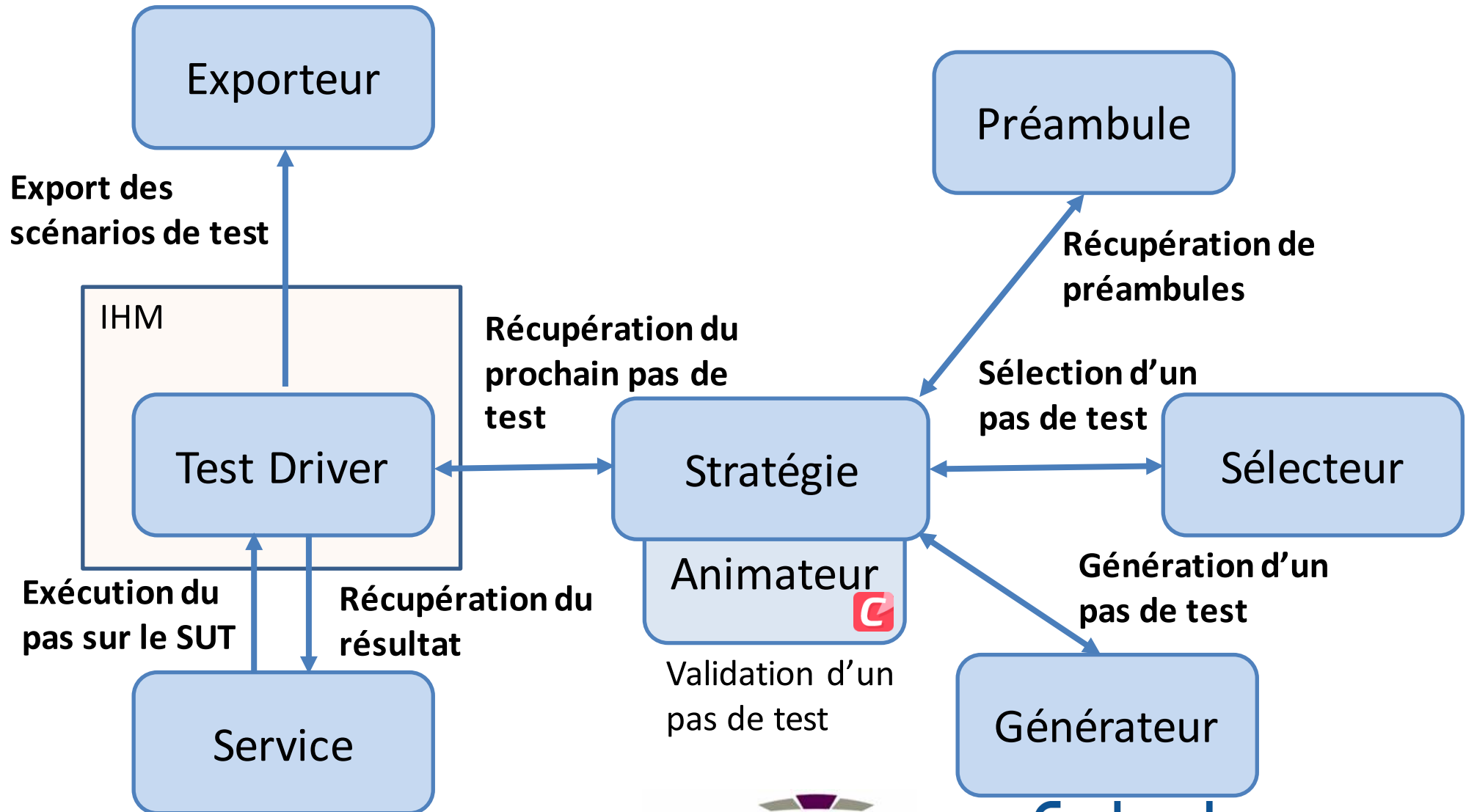
---



- ① Introduction et contexte
- ② **MBeeTle**
- ③ Questions de recherche
- ④ Cas d'études
- ⑤ Résultats
- ⑥ Conclusion



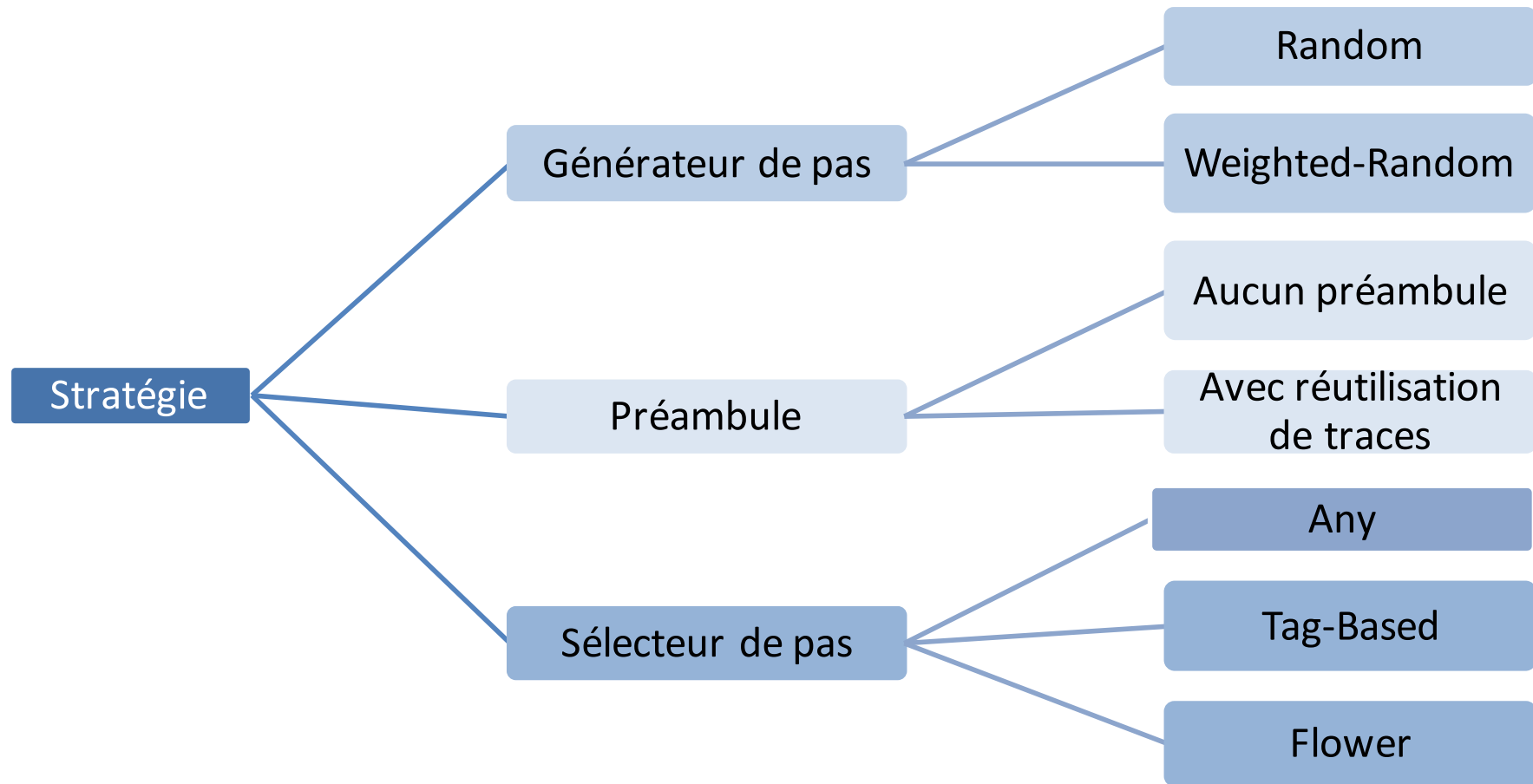
# MBeeTle



# MBeeTle : algorithmes et stratégies



stratégie = <générateur de pas, préambule, sélecteur de pas>





# MBeeTle : IHM



MBeeTle v3.1.4

Animer Stop

### Paramétrage

Modèle: CheminVersLeModele

Suite: [dropdown]

Exporteur: Simple Exporter [gear]

Animateur: Smartesting Animator 6.3.6 [gear]

Service: UnifiedService [gear]

Générateur: Random [gear]

Strategie: allstepaccepted [gear] + -

### Progression

Temps écoulé	0
Trace(s) valide(s)	0
Trace(s) invalide(s)	0

Operations: UNREACHED 100 %

Tag(s) couvert(s): UNREACHED 100 %

# Plan

---



- ① Introduction et contexte
- ② MBeeTle
- ③ Questions de recherche**
- ④ Cas d'études
- ⑤ Résultats
- ⑥ Conclusion

# Evaluation : Questions de recherche

---



RQ1 : Quel est le coût de mise en œuvre ?

- Possibilité de réutilisation d'artefacts hors-ligne (modèle, couche d'adaptation) ?

RQ2 : Quel est son efficacité en terme de

- couverture d'exigences et
- détection d'anomalies ?

# Plan

---



- ① Introduction et contexte
- ② MBeeTle
- ③ Questions de recherche
- ④ Cas d'études**
- ⑤ Résultats
- ⑥ Conclusion

# Evaluation : Cas d'études

---



## – Expérimentation POSIX

- POSIX est un standard qui définit la gestion de fichiers, d'utilisateurs et de droits pour les systèmes de type UNIX.
- SUT : Ubuntu 14.10
- Métriques modèle : 19 classes, 24 opérations, 2442 lignes d'OCL

## – Expérimentation PKCS#11

- PKCS#11 est un standard qui définit l'interfaçage des dispositifs cryptographiques
- SUT : SoftHSM (v2 b1 et v 2.1.0)
- Métriques modèle : 9 classes, 24 opérations, 1 308 lignes d'OCL.

# Plan

---



- ① Introduction et contexte
- ② MBeeTle
- ③ Questions de recherche
- ④ Cas d'études
- ⑤ Résultats**
- ⑥ Conclusion

# Evaluation : Résultats



- Réutilisation de la couche d'adaptation avec petits ajustements pour les deux cas d'études
  
- Expérimentation POSIX
  - Couverture (p/r à l'approche hors-ligne)
    - rapidité de couverture (atteint 50% des exigences en 16 minutes)
    - néanmoins une couverture autour de 80%
  - Détection d'anomalies (p/r à l'approche hors-ligne)
    - test hors-ligne (1484 tests) tue 42,5% des mutants
    - test à la volée (20 000pas) tue 42,3% des mutants
    - les deux approches tuent 48,8% des mutants
  
- Expérimentation PKCS#11
  - Couverture (p/r à l'approche hors-ligne)
    - temps de génération en moyenne: 1 min 35 pour 100 tests de 30 pas
    - approx. 80 % de couverture d'exigences (pour des raison de goulet d'étranglement)
  - Détection d'anomalies (p/r à l'approche hors-ligne)
    - détection d'erreurs de fuites mémoires dans la v2 b1.
    - détection d'erreurs de fuites mémoires dans la couche d'adaptation pour la v2.1.0

# Plan

---



- ① Introduction et contexte
- ② MBeeTle
- ③ Questions de recherche
- ④ Cas d'études
- ⑤ Résultats
- ⑥ Conclusion



# Conclusion

---



- Test à la volée – Coût et Bénéfices
  - Mise en oeuvre avec un **coût minimal**
  - Réutilisation du modèle et du harnais de test
  - **Complémentarité** des approches à-la-volée et hors-ligne
  - **Détection d'anomalies** de nature différente.
  
- Travaux futurs
  - Expérimentation de différentes stratégies sur différents types de modèles
  - Ainsi définir un guide pour la combinaison de stratégies en fonction du type de modèle



---

Merci pour votre attention !