

NEPTUNE 2009

**Transformation de modèles pour des
applications aéronautiques et spatiales :
Vérification des propriétés**

NEPTUNE 2009

SOMMAIRE

- **Le contexte**
- **Modélisation des langages de programmation**
- **Expérimentations – Projet ANR DOMINO**
- **Conclusions**

CONTEXTE

Logiciels embarqués

Applications sensibles

Partie métier importante

Habitudes, savoir faire

Modélisation des langages de programmation (1/2)

Modèles de programme obtenus par transformation

Propriétés structurelles, spécifications génie logiciel

Propriétés métiers, spécifications métiers

Modélisation des langages de programmation (2/2)

Exécution, simulation, vérification, validation, preuves

Alléger les phases de tests et validation

Génération de code

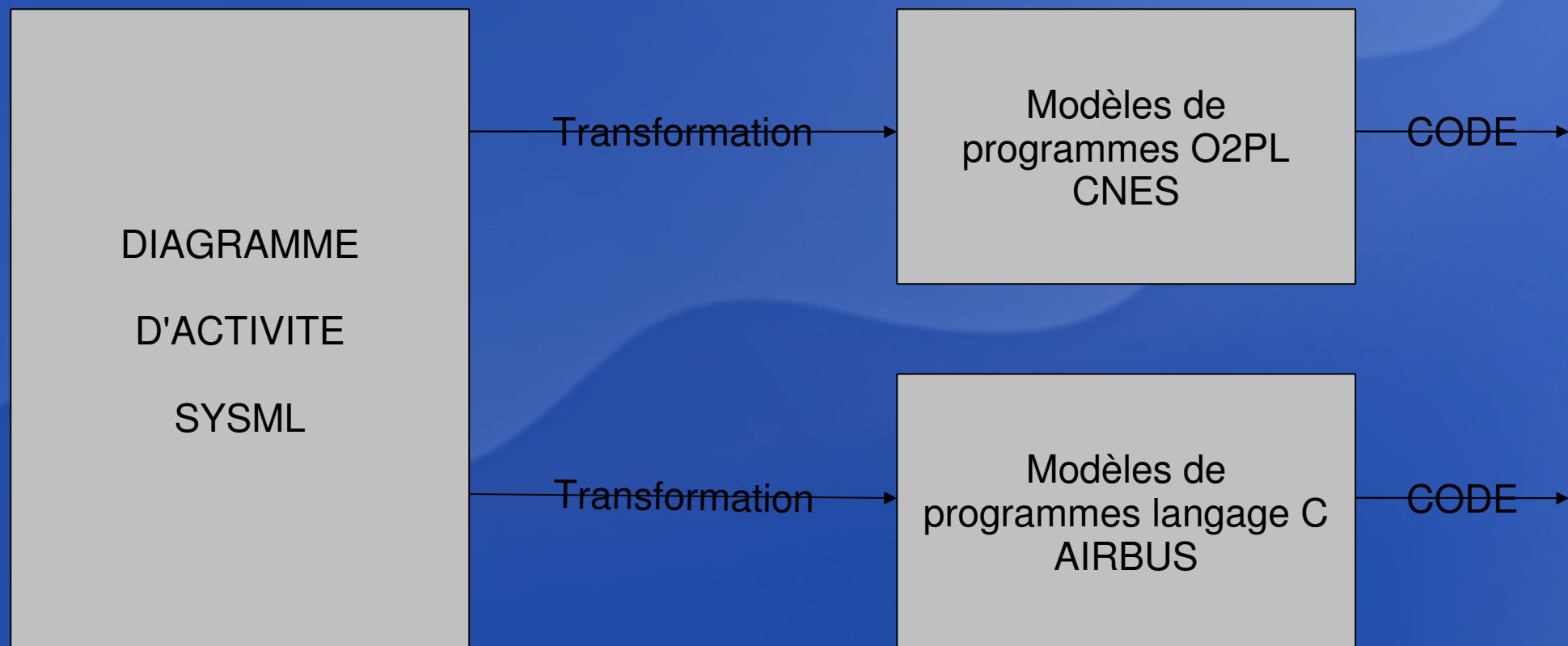
Expérimentation / DOMINO

Dans le cadre du projet DOMINO (ANR) => 2 cas d'études

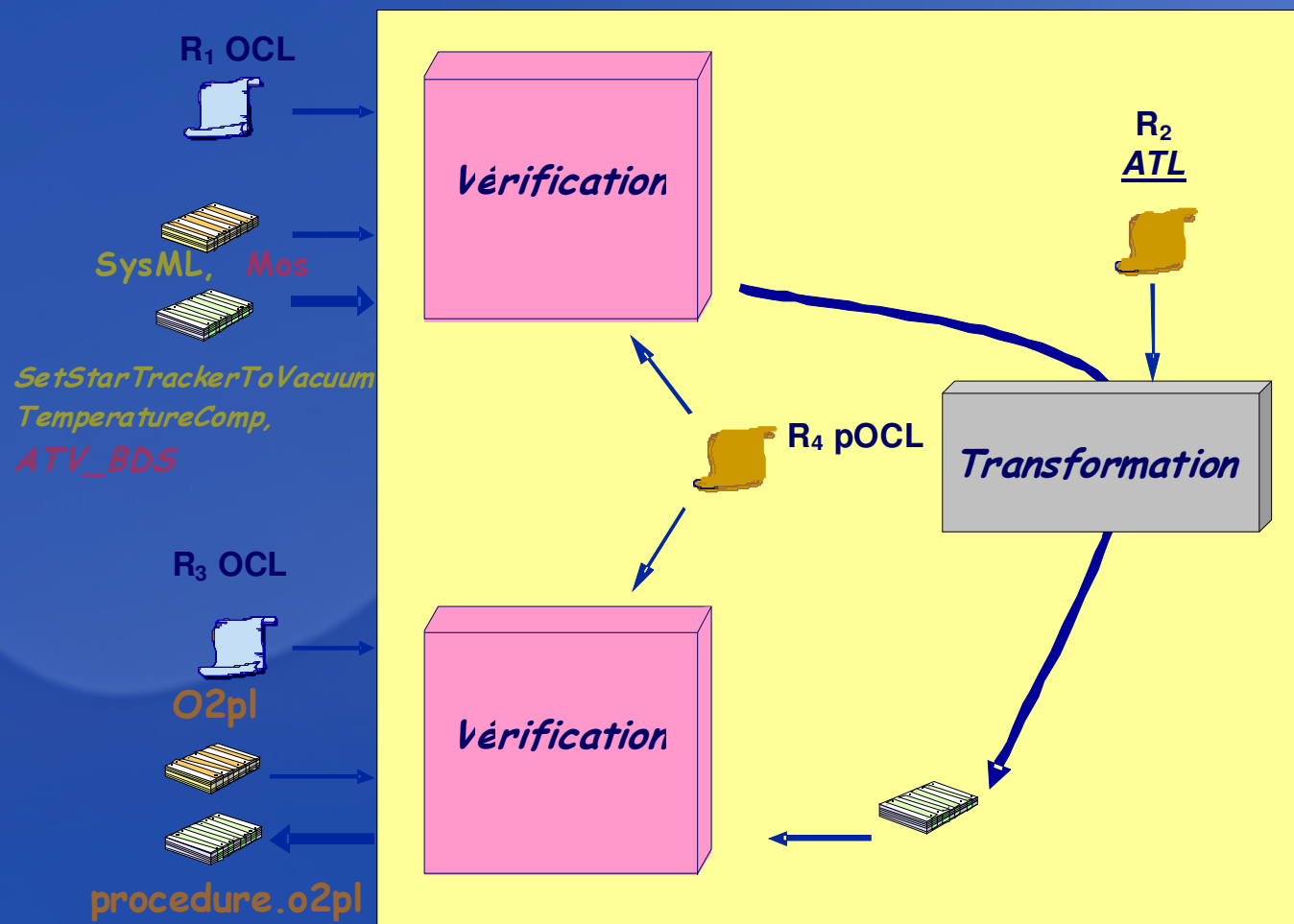
-> CNES : Mise en œuvre des systèmes de contrôles et de commandes de véhicules spatiaux

-> AIRBUS : développement de logiciels de commande de vol synchronisation inter unités

Expérimentation / DOMINO



Expérimentation / DOMINO



Expérimentation / DOMINO

Vérification de la conformité entre le diagramme d'activité et la procédure O2PL

La première opération recherche dans l'ensemble des « *DecisionNode* » ceux se trouvant dans l'activité « *SetStarTrackerToVacuumTemperatureActivity* » et correspondant à une température.

```
context mmSysML[setstartrackertovacuumtemperaturecomp]::uml::DecisionNode
def : verifTempSysML (nomVarTemp : String) : Boolean =
  self.rechercheVerifTempFinActivite(
    self.outgoing->select(c : mmSysML::uml::ActivityEdge |
      c.ocllsKindOf(mmSysML::uml::ControlFlow)),
    nomVarTemp, 'SetStarTrackerToVacuumTemperatureActivity')->exists(true)
```

Expérimentation / DOMINO

Enfin, l'invariant vérifie la conformité entre la procédure o2pl et le diagramme d'activité.

```
def : verifTemp(nomVarTemp : String) : Boolean =  
  mmO2pl[procedure]::o2pl::Procedure::allInstances.verifTempO2pl (nomVarTemp)  
  ->forAll(true) and  
  mmSysML[setstartrackertovacuumtemperaturecomp]::uml::DecisionNode::  
  allInstances.verifTempSysML (nomVarTemp)->forAll(true)  
  
inv : verifTemp('ccdTemp')
```

Conclusion

