

Soutenance de stage



Mise en place d'une interface pour un système de révision des croyances dans un formalisme attributs-contraintes

Par Matthias BERTRAND

Encadrant entreprise : Jean LIEBER

Encadrant universitaire : Emmanuel JEANDEL

Loria

- **Centre de recherche en science informatique**
- **Cinq départements de recherche**
- **Département concerné : Traitement Automatique des Langues et Connaissances**
- **Equipe K spécialisée en IA symbolique**

Revisor

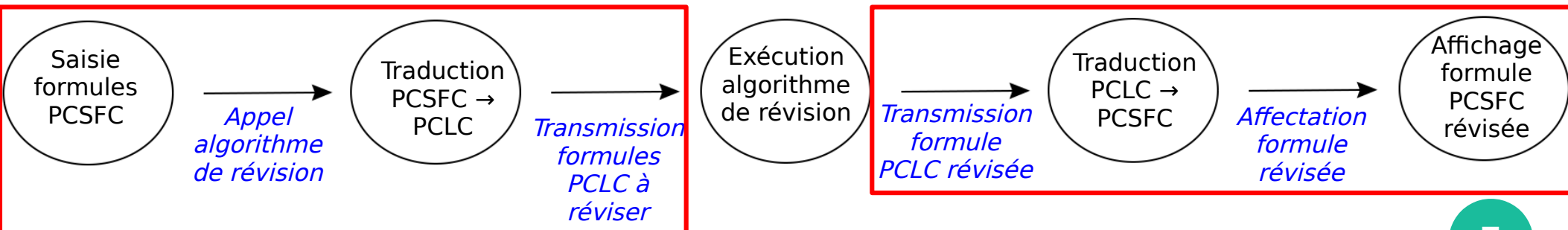
- **Ensemble de moteurs de révision des croyances**
- **Un moteur traite un formalisme**
- **Base commune**

Revisor

- **Interface de chaque moteur utilisable en mode console ou mode interface graphique (commun)**
- **Nouveau moteur : Revisor/PCSF**

Revisor/PCSFC

- Interface de saisie de formules dans le formalisme PCSFC (1)
- Algorithme de révision dans le formalisme PCLC (2)
- Traduction automatique des formules de PCSFC vers PCLC (et vice-versa) (3)
- **Ce qui nous intéresse ici : (1) et (3)**



PCLC

- **Logique à contraintes linéaires**

$$3x - 2.3y \geq 6.7$$

- **Utilise les connecteurs de la logique propositionnelle**

$$4x > 4 \Rightarrow 2y < 5$$

PCSFC

- Variables booléennes

$3x \geq 4 \vee \text{est_un_animal}$

- Enumérations

`enum couleur(rouge, vert, bleu)`

$3x \geq 4 \vee \text{est_un_animal} \wedge \text{couleur} = \text{vert}$

PCSFC vers PCLC

- Formules autres que conjonctions, disjonctions et négations transformées

$$x > 4 \Leftrightarrow 3y < 3$$

Devient $(x > 4 \Rightarrow 3y < 3) \wedge (3y < 3 \Rightarrow x > 4)$

Puis $(\neg(x > 4) \vee 3y < 3) \wedge (\neg(3y < 3) \vee x > 4))$

PCSFC vers PCLC

- Booléens

$3x > 4 \vee \text{est_un_animal}$

Devient $3x > 4 \vee n_{\text{est_un_animal}} \geq 1$

- Enumérations

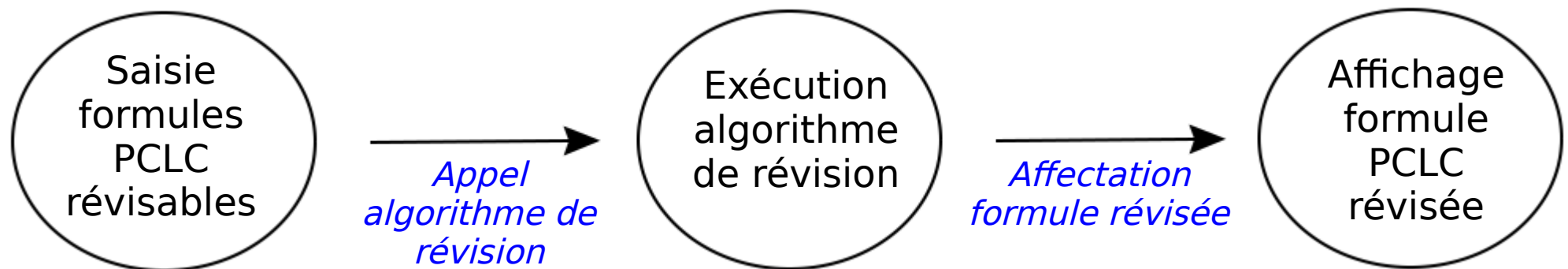
$3x > 4 \vee \text{couleur} = \text{vert}$

Devient $3x > 4 \vee (\text{vert}_{\text{couleur}} \wedge \neg \text{rouge}_{\text{couleur}} \wedge \neg \text{bleu}_{\text{couleur}})$

Puis $3x > 4 \vee (n_{\text{vert_couleur}} \geq 1 \wedge \neg(n_{\text{rouge_couleur}} \geq 1) \wedge \neg(n_{\text{bleu_couleur}} \geq 1))$

Itération 1

- Fournit le nécessaire pour la révision
- Conception et implémentation d'une grammaire
- Création de l'interface en mode console utilisant la base commune

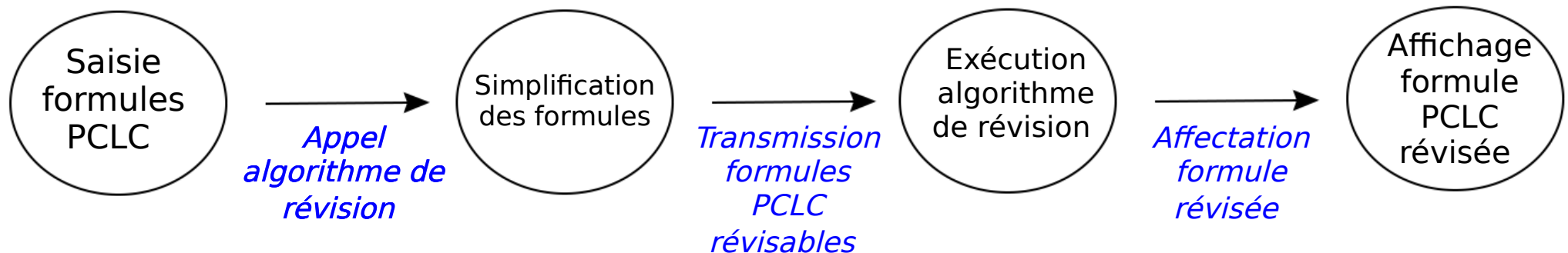


Itération 1 - exemple d'utilisation

```
a : integer;  
x : real;  
psi, mu : formula;  
const eps = 0.2;  
psi := ((3a + 5x >= 7) | !(a + 2x > 10.5)) & (a == 2);  
mu := (a == 3) & (x < 10);  
rho : formula;  
rho := revise(psi, mu, eps);
```

Itération 2

- Utilisation de tous les connecteurs
- Implémentation du mécanisme de traduction PCSFC → PCLC



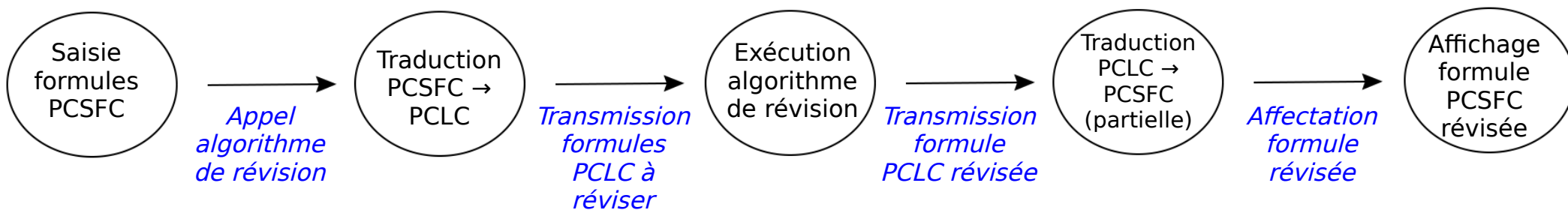
Itération 2 - exemple d'utilisation

```
a : integer;  
x : real;  
psi, mu : formula;  
const eps = 0.2;  
psi := ((3a + 5x >= 7) | !(a + 2x > 10.5)) & (a == 2);  
mu := (a == 3) & (x < 10);  
rho : formula;  
rho := revise(psi, mu, eps);
```

```
PCLC(psi) = ((NOT(3a + 5x >= 7)) OR (NOT(a + 2x > 10.5))) AND (a == 2)  
PCLC(mu) = (((NOT(a == 3)) OR (x < 10)) AND ((NOT(x < 10)) OR (a == 3))) AND  
(NOT(0.4a != 6))) OR ((NOT(((NOT(a == 3)) OR (x < 10)) AND ((NOT(x < 10)) OR  
(a == 3)))) AND (0.4a != 6))
```

Itération 3

- Booléens et énumérations dans les formules
- Implémentation partielle du mécanisme de traduction PCLC → PCSFC en post-révision



Itération 3 - exemple d'utilisation

```
psi, mu, rho: formula;  
x, y: real;  
const eps = 1.1111;  
enum color("red", "blue", "green");  
is_green: boolean;  
psi := 3x >= 4.1 => (color = "red" & !is_green);  
mu := .9x - y < 2 | color = "blue";  
rho := revise(psi, mu, eps);
```

```
PCLC(psi) = (NOT(3x >= 4.1)) OR (((integer_encoding_boolean_encoding_red >= 1)  
AND (NOT(integer_encoding_boolean_encoding_blue >= 1))) AND (NOT(integer_encoding_boolean_encoding_green >= 1)))  
PCLC(mu) = (0.9x - y < 2) OR (((integer_encoding_boolean_encoding_blue >= 1) AND  
(NOT(integer_encoding_boolean_encoding_red >= 1))) AND (NOT(integer_encoding_boolean_encoding_green >= 1)))
```

Interface graphique & ajouts mineurs

- **Implémentation de l'interface graphique commune : affichage LaTeX**
- **Ajout d'options**
- **Création de commandes pratiques**

Interface graphique & ajouts mineurs

```
Revisor Platform - Revisor PCSFC
File Engines Options
1)))  $\wedge (\neg (integer\_encoding\_boolean\_encoding\_green \geq 1)))$ 
 $\varrho = (a) \oplus (\top)$ 
Done loading instructions from file '/home/kyunichi/eclipse-workspace/revisorEngine-pcsfc/src/main/resources/resources/examples/one.txt'.
printvars

eps : CONSTANT --value : 1.1111
color : ENUMERATION --modalities:"red","blue","green"
 $\mu$  : FORMULA --formula :  $(0.9x - y < 2) \vee (color = "blue")$ 
 $\psi$  : FORMULA --formula :  $(3x \geq 4.1) \Rightarrow (color = "red")$ 
 $\varrho$  : FORMULA --formula :  $(a) \oplus (\top)$ 
x : REAL
y : REAL

mu

 $\mu$  : FORMULA --formula :  $(0.9x - y < 2) \vee (color = "blue")$ 

alpha: formula;

 $\alpha$  : formula

alpha := (mu <=> psi) & color = "green";

 $\alpha = (((0.9x - y < 2) \vee (color = "blue")) \Leftrightarrow ((3x \geq 4.1) \Rightarrow (color = "red"))) \wedge (color = "green")$ 

const epsilon = 0.4;

constant  $\varepsilon = 0.4$ 
```

Conclusion - compétences

- Bonne opportunité d'utilisation et d'approfondissement des compétences



```
public abstract class AbstractRevisorConsolePCSFC<C extends AbstractRevisorConsolePCSFC<C, E, P, I>,
E extends RevisorEnginePCSFC, P extends PCSFCConfig, I extends Instruction<C>> extends AbstractRevisorConsole<C, E, P, I>
```

- Stage utile pour la suite de mes études

$$(\alpha \Leftrightarrow \beta) \equiv ((\alpha \Rightarrow \beta) \wedge (\beta \Rightarrow \alpha))$$

L^AT_EX

Conclusion - perspectives

- **Terminer traduction PCLC → PCSFC**
- **Adaptation de la révision des croyances**
- **Interface Web**