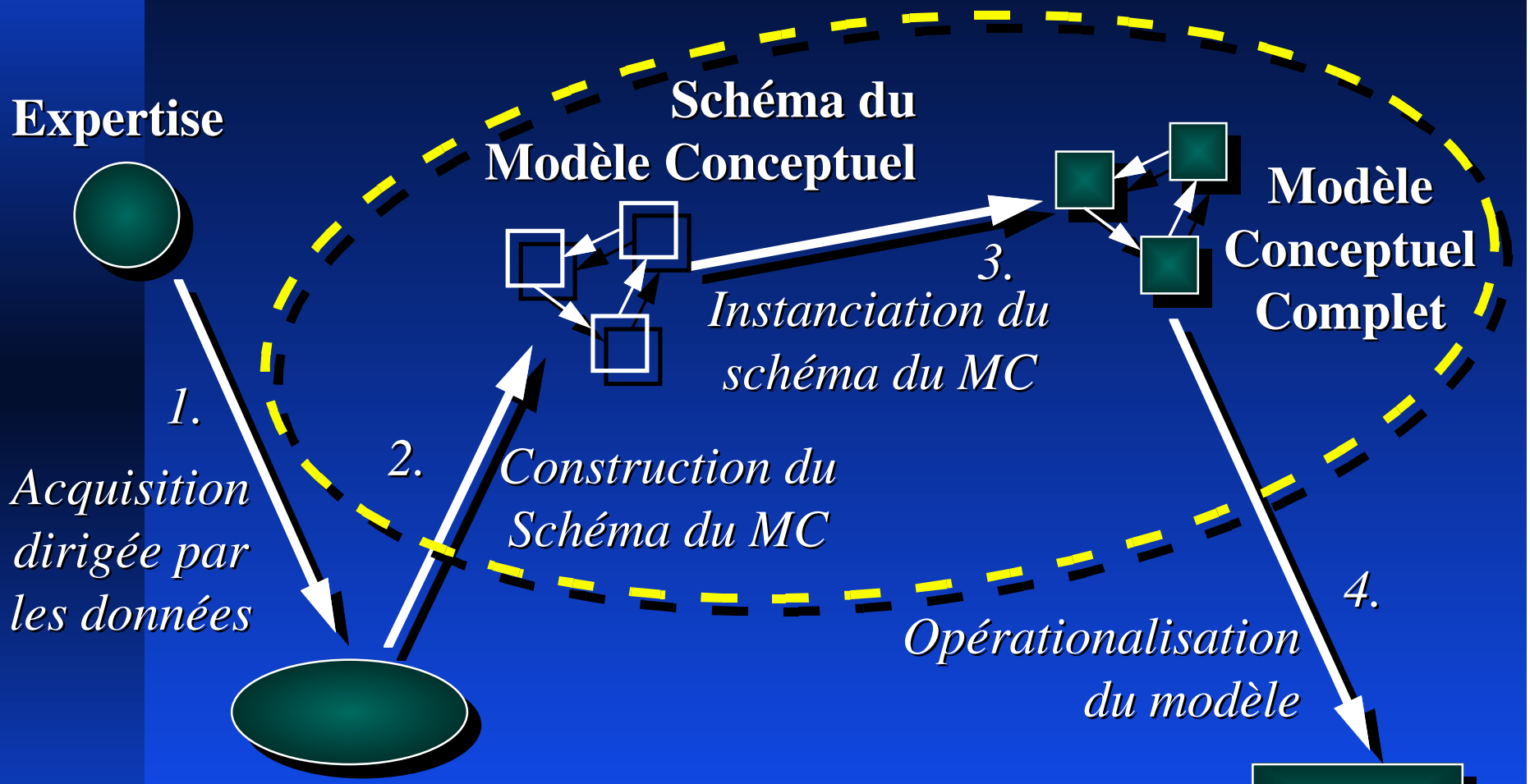
ZoLa : un langage réflexif pour représenter et opérationaliser des modèles conceptuels

Zoltàn ISTENES

Institut de Recherche en Informatique de Nantes

La construction des Systèmes à Base de Connaissances

Construction d'un SBC

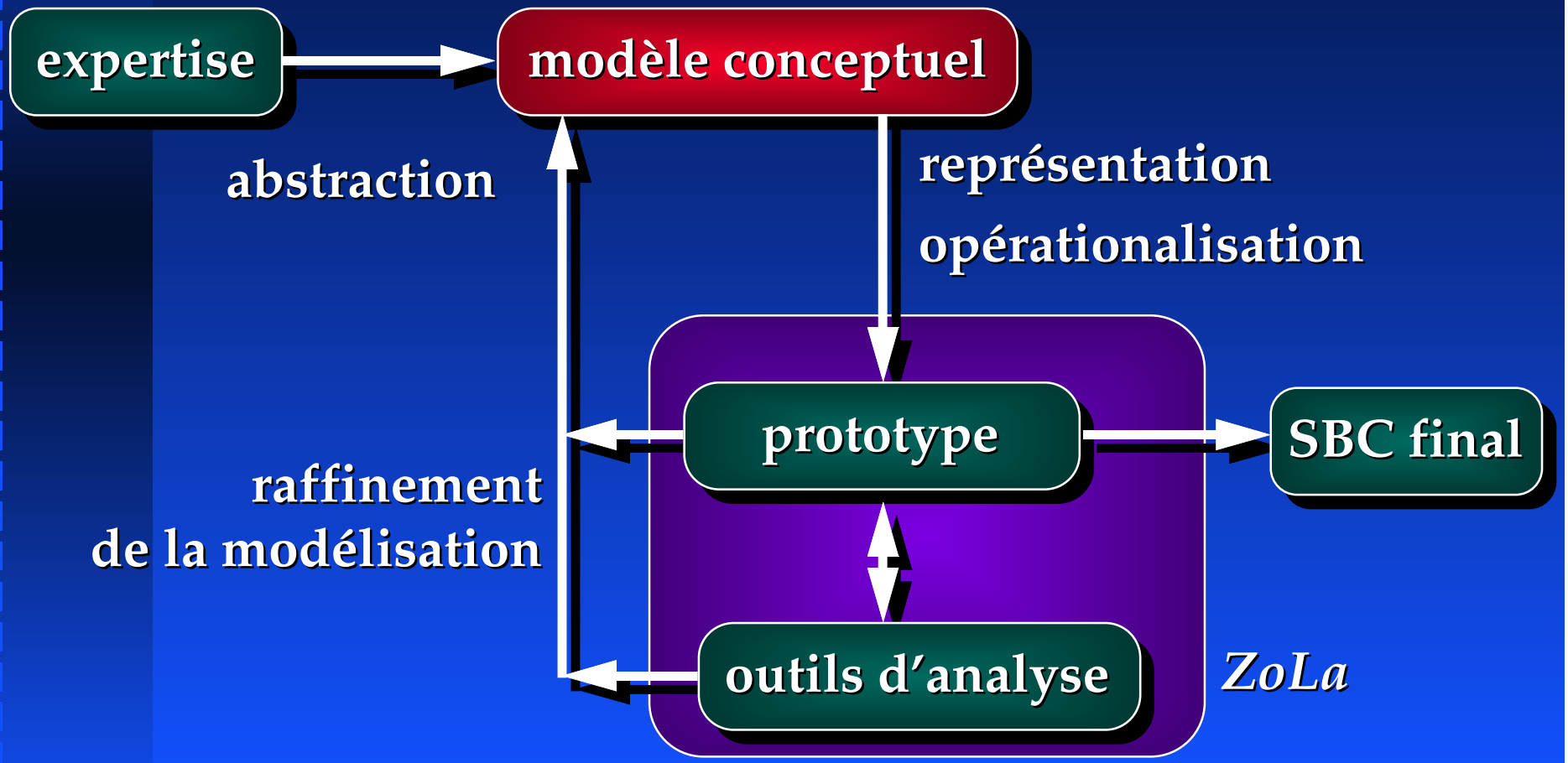


Ma thèse

Le Langage *ZoLa*

"un langage qui permet de construire un prototype par rapport à la modélisation de l'expertise adoptée et des outils d'analyse de ce prototype,
pour aider à la modélisation"

Approche MAPCAR (cadre général)



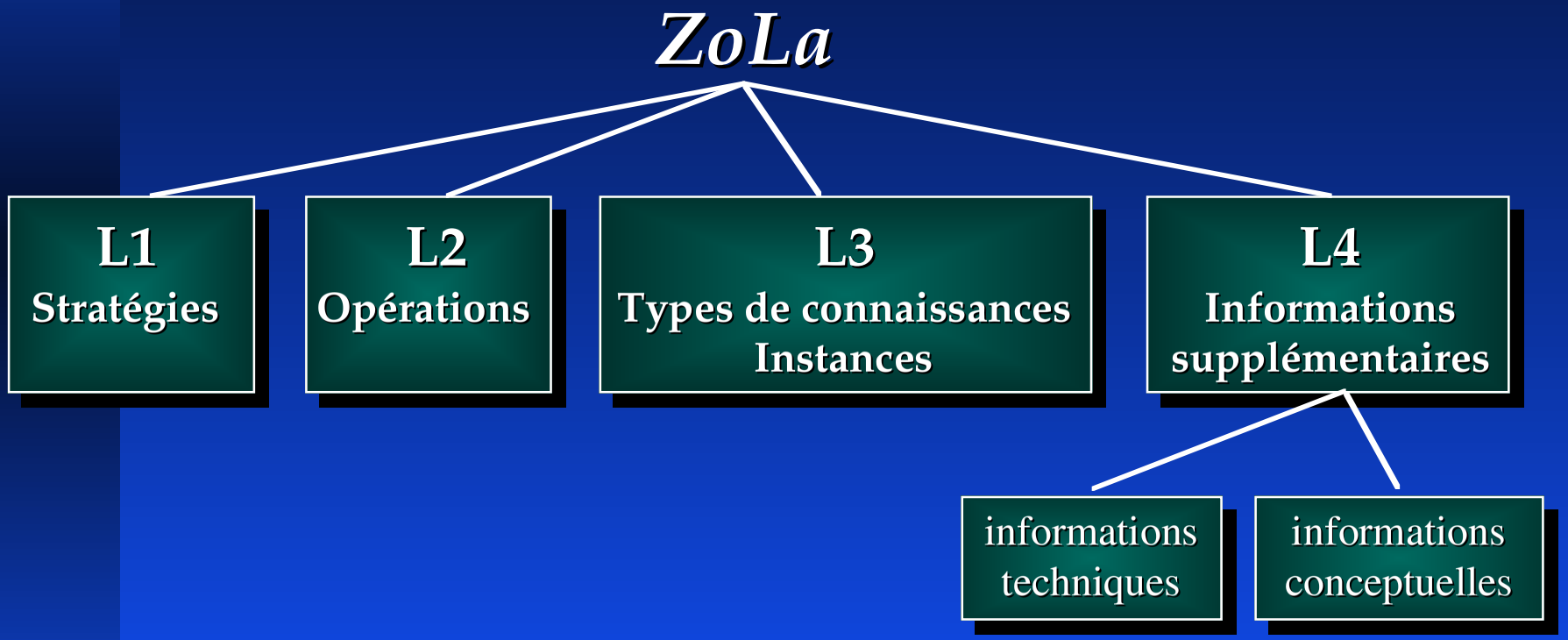
Spécifications et objectifs

Un langage qui permet :

- **de construire des structures de représentation qui correspondent aux primitives de modélisation adoptées**
- **d'implanter les mécanismes inférentiels associés**
- **de modifier facilement les structures et les mécanismes par rapport à l'évolution de la modélisation**
- **de construire des outils d'analyse du prototype**

Le langage *ZoLa*

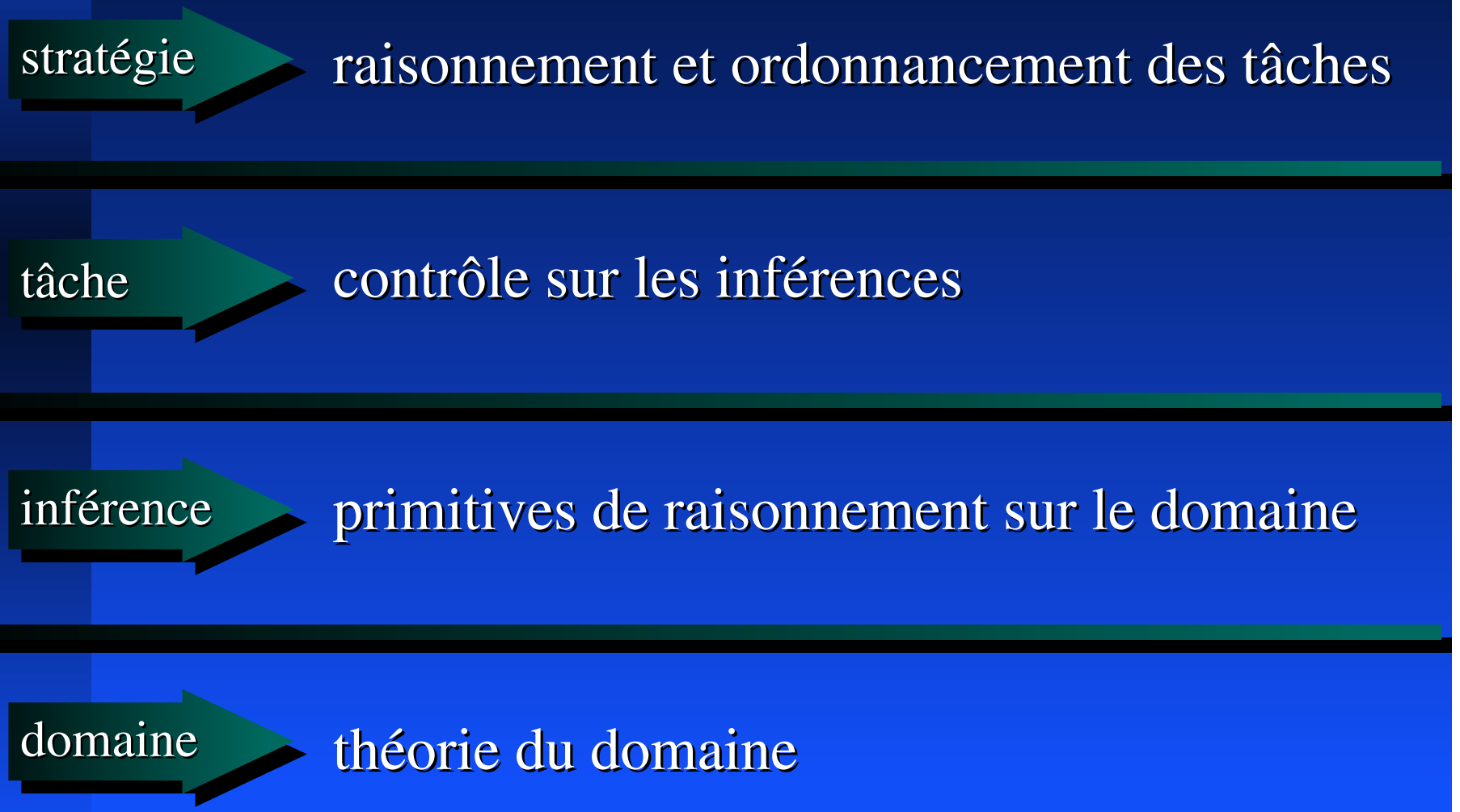
Structure du langage



Niveaux d'un MC ≠ Sous-langages de *ZoLa*

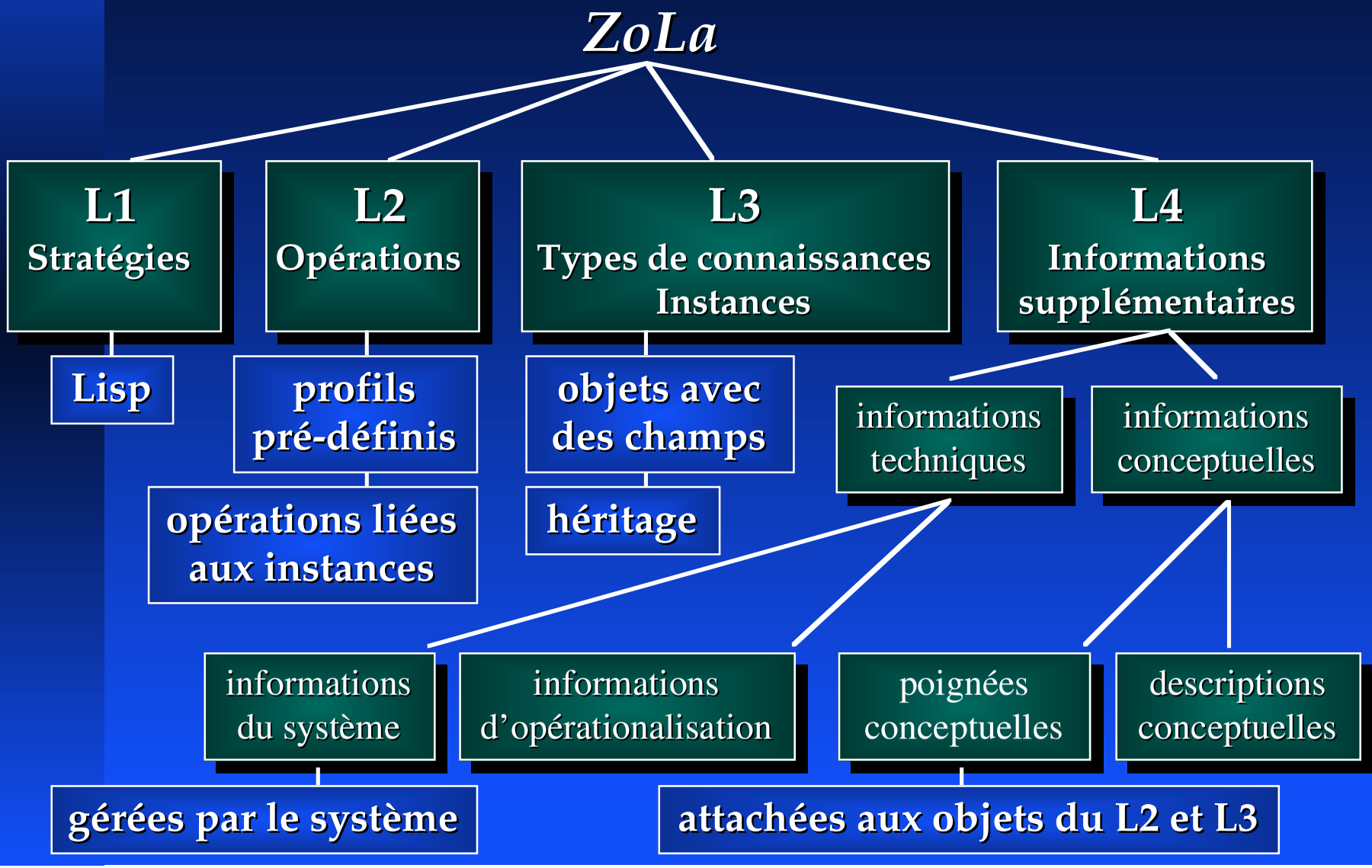
- un sous-langage de *ZoLa* ne correspond pas à un niveau d'un MC
- on utilise (tous) les sous-langages de *ZoLa* pour opérationaliser chaque niveau d'un MC

Modèle d'expertise KADS



ZoLa en détails

Structure du langage (propriétés)



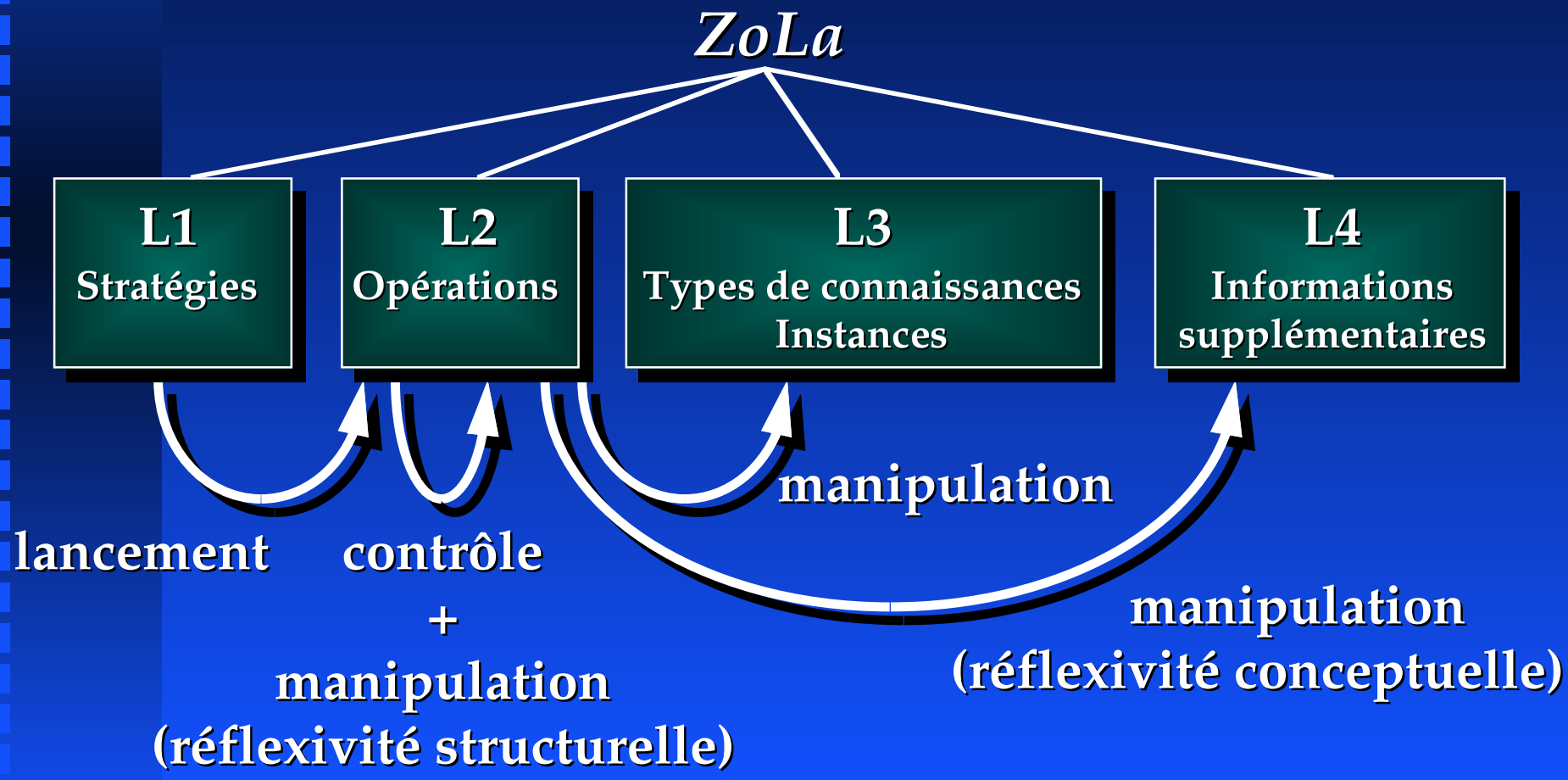
Le profil `l-si-alors-sinon` (langage L2)

```
(profil `#:z:l2:l-si-alors-sinon
        `(message  "Je réalise Si-Alors-Sinon")
        `(parametres     ())
        `(condition      ())
        `(action         ())
        `(sinon          ())
        `(code   (lambda ()
           << code lisp du profil >> ))
)
```

emplacements pour des sous-opérations

code implicite manipulant des sous-opérations des emplacements

Structure du langage (fonctionnement)



Réflexivité

- Réflexivité structurelle
  - opérations de L2 qui manipulent directement des opérations de L2
  - isomorphisme entre L2 et L3
  - outils d'analyse
- Réflexivité conceptuelle
  - opérations de L2 qui analysent des informations conceptuelles de L4
  - isomorphisme entre L3 et L4
  - contrôle dynamique

Exemple d'application

Langage de contrôle de DSTM

Sélection Dynamique de Tâches et de Méthodes

Modélisation du contrôle :

- primitives de modélisation :
  - tâches
  - méthodes
- mécanismes de manipulation :
  - mécanismes de sélection
  - algorithme de contrôle

Définition des types de connaissances (langage L3)

```
(type 'methode '13
   'preconditions
   'resultats-possibles
   'ressources-necessaires
   'contexte-favorable)

(type 'methode-decomposition 'methode
   'se-decompose-en)

(type 'methode-operation 'methode
   'est-realisee-par)
```

champs

héritage

nom du type

type père

Définition d'une instance
(langage L3)

type de l'instance

```
(instance   'm12   '#:z:l3:methode:methode-operation
  'nom            'method-12
  'preconditions                  '(fait-contexte-1)
  'resultats-possibles            '(resultat-t1
                                    resultat-t2
                                    resultat-t3)
  'ressources-necessaires         '(fait-ressource-1
                                    fait-ressource-4)
  'est-realisee-par               'methode-lisp-12
  'contexte-favorable             '(fait-favorable-1)
  )
```

champs

valeurs

Définition d'une opération
(langage L2)

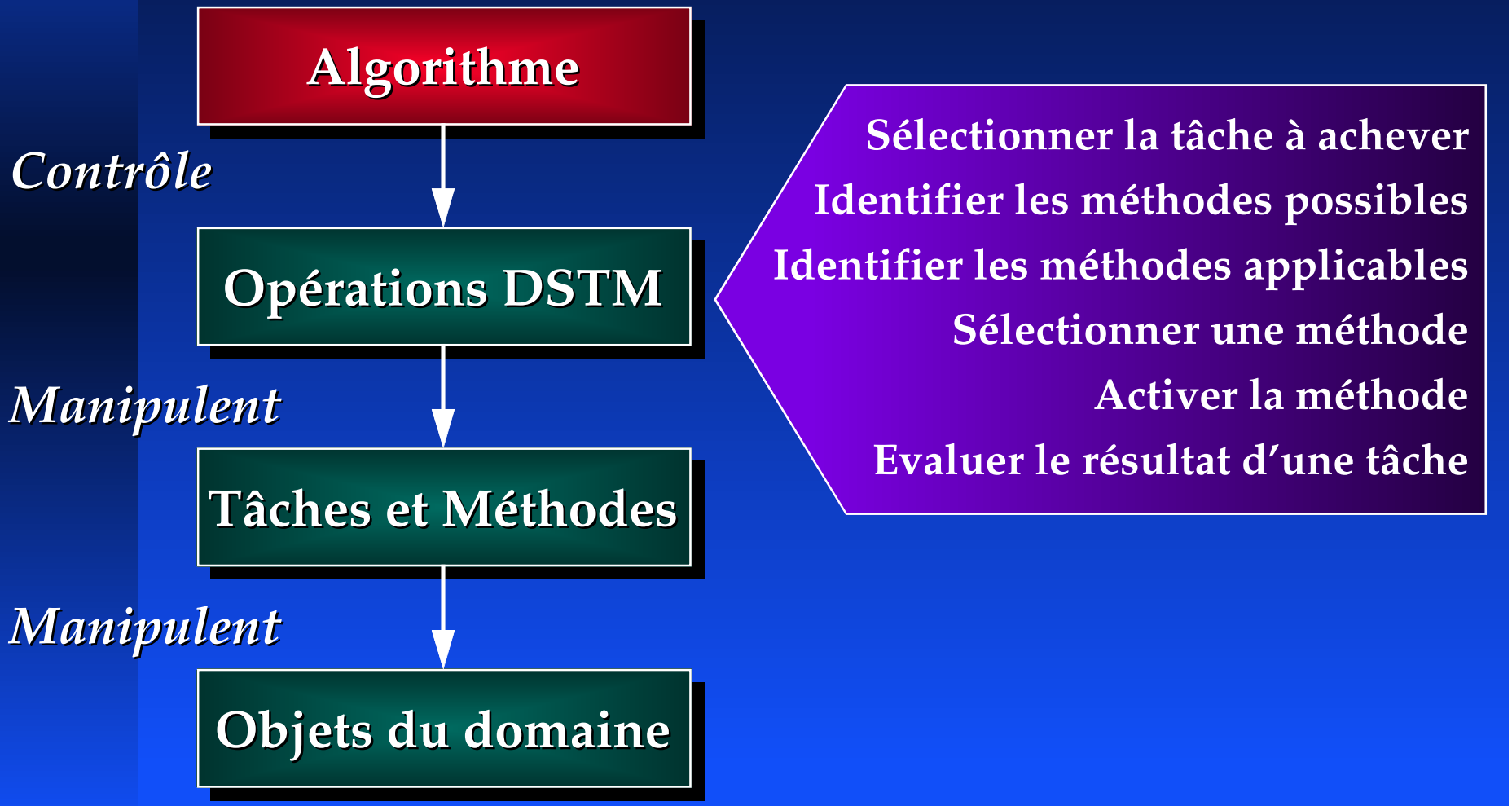
```
(operation
  'nom           'selectionner-une-methode
  'profil        '#:z:l2:1-si-alors-sinon
  'liee          '#:z:l3:t-collection
  'parametres  '(ensemble-de-methodes methode tache)
  'condition
  '(tache-courante-associee-methodes-connues
                                                tache)
  'action        '(selectionner-une-methode-connue
                     ensemble-de-methodes methode tache)
  'sinon         '(selectionner-une-methode-associee
                     ensemble-de-methodes methode tache)
 )
```

nom de l'opération

nom des sous-opérations

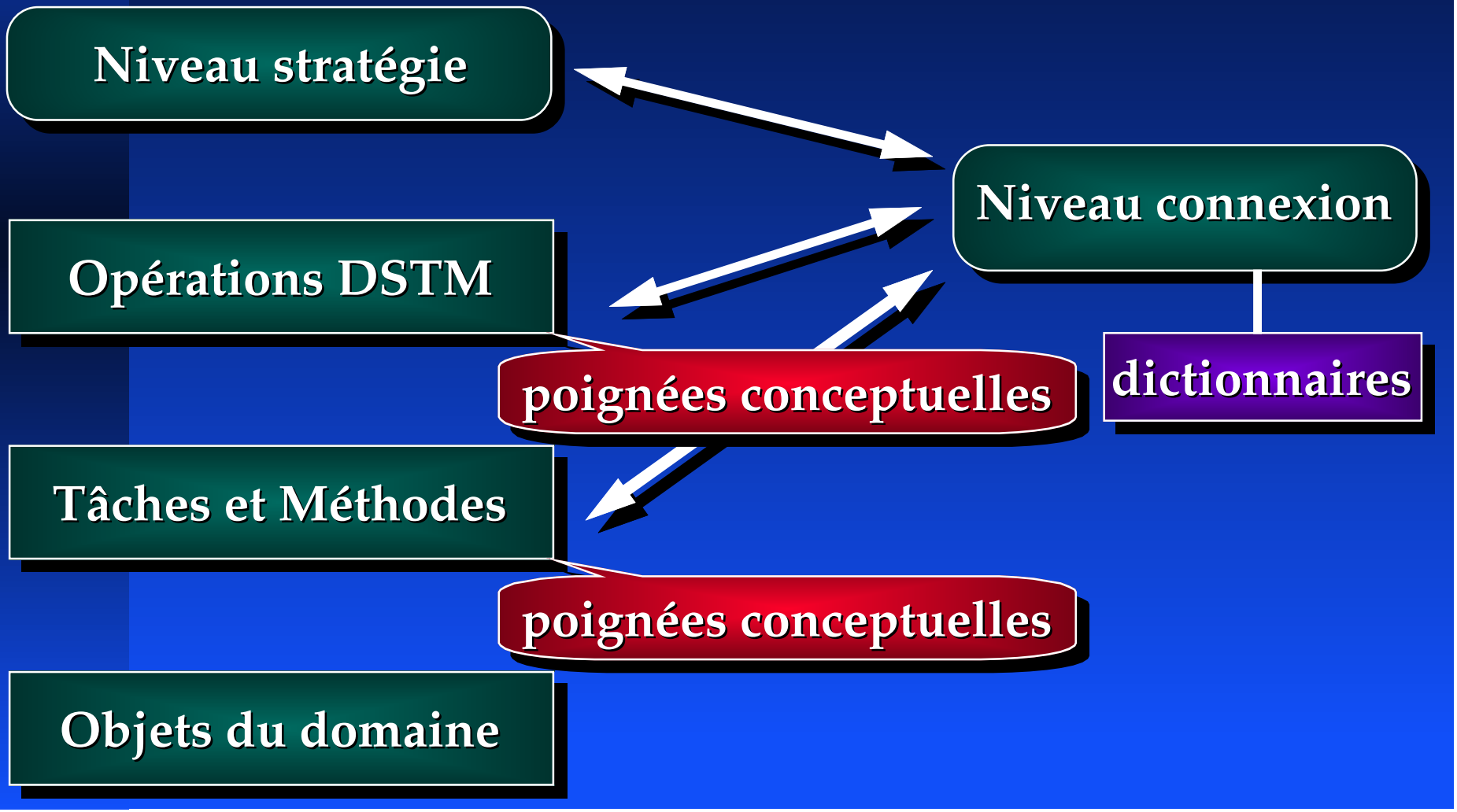
paramètres

Architecture de DSTM
(avec un contrôle algorithmique)



Niveau contrôle générique

Fonctionnement de DSTM

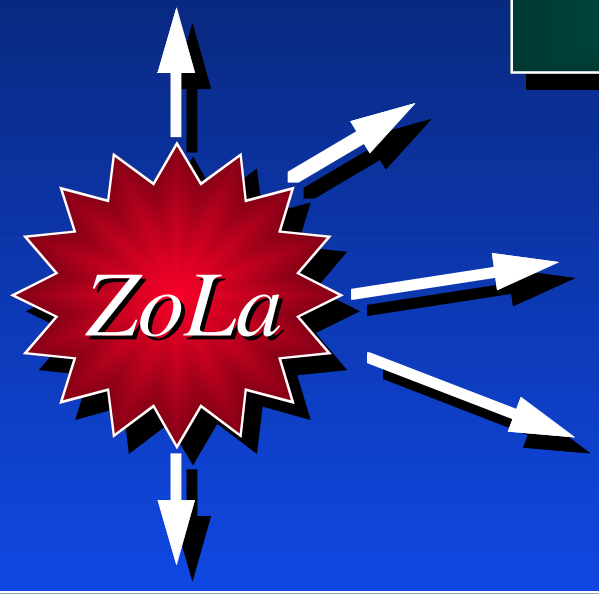


Conclusions et perspectives

Avantages du langage *ZoLa*

représentation et opérationalisation d'un MC

utilisation de primitives de représentation et de mécanismes définis par rapport à la modélisation adoptée



approche prototypage

contrôle du raisonnement (réflexivité conceptuelle)

construction d'outils d'analyse (réflexivité conceptuelle et structurelle)

Situation du langage *ZoLa* par rapport à d'autres langages

Langages d'opérationalisation de haut niveau (Aide, Lisa, etc.)

+ utilisables "directement"

- contraignent la modélisation

ZoLa est un générateur de langage

Langages de bas niveau (Lisp, Orienté Objet, Prolog, etc.)

+ opérationalisation d'une modélisation quelconque

- pas étudiés pour (coût en temps)

Travaux autour du langage *ZoLa*

- travaux réalisés
  - application Fiona
  - version opérationnelle de DSTM
- travaux en cours
  - noyau DSTM
    - adaptation de DSTM à Mona : ZTM
    - Projet Elmer : application EMMA (EIAO)
  - langages de représentation du domaine
    - entité-association
    - langage relationnel

Perspectives

amélioration du langage *ZoLa*

construction d'une bibliothèque de profils et d'opérations

utilisation du langage *ZoLa* pour concevoir des noyaux modifiables

Fin ...