

# Modèle pour l'activation contextuelle

## Le modèle EASS

Fabien BADEIG <sup>1,2</sup> et Flavien Balbo <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>GRETIA, Institut National de REcherche sur les Transports et leur Sécurité

<sup>2</sup>LAMSADE, Université Paris-Dauphine

18 octobre 2006



# Plan

- 1 Problématique
- 2 Le modèle EASS
- 3 Application au PacketWorld
- 4 Conclusion

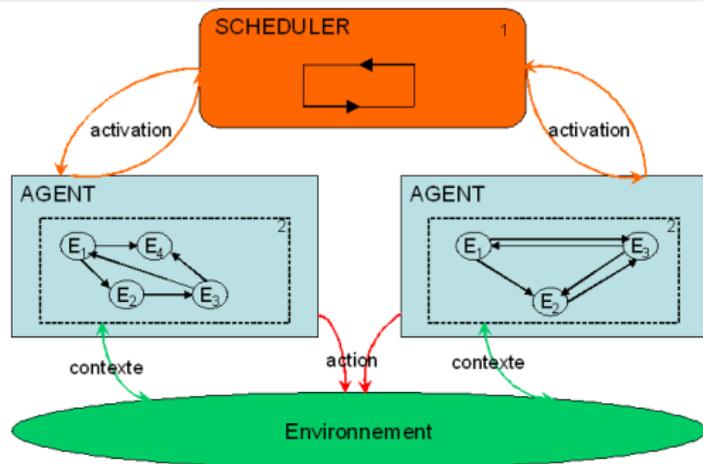
# Plan

- 1 Problématique
- 2 Le modèle EASS
- 3 Application au PacketWorld
- 4 Conclusion

# Processus classique de simulation

## Cycle d'une simulation :

- Activation automatique à chaque pas de temps
- Traitement local pour récupérer le contexte
- Action



## Conséquences :

- 1 Coût d'exécution : récupération de contexte,
- 2 2 leviers de paramétrage : 1/ scheduler, 2/ architecture interne de l'agent,
- 3 Intégration des interactions au modèle de simulation.

# Proposition

- 1 Réification du lien entre le contexte et l'activation  
⇒ activation contextuelle
- 2 Unification de la modélisation des interactions et des activations

environnement

base commune aux interactions et activations

# Cadre conceptuel d'étude

## Le modèle EASI, Environment as Active Support of Interaction

- Environnement : un canal d'interaction commun,
- Partage des interactions directes et indirectes,
- Interaction contextuelle.

## Le modèle EASS, Environnement as Active Support for Simulation

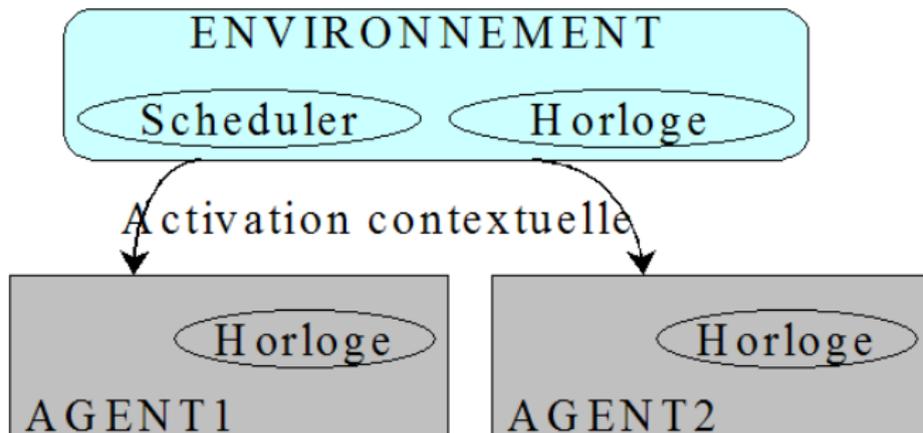
Extension de l'approche du modèle EASI où :

- Environnement : un canal d'activation commun,
- Partage des activations,
- Activation contextuelle.

# Plan

- 1 Problématique
- 2 Le modèle EASS**
- 3 Application au PacketWorld
- 4 Conclusion

# Architecture générale du modèle



# Le rôle de l'environnement

- Évolution des agents dans l'environnement,
- Représentation de l'état des agents via l'environnement,
- L'environnement à un instant  $t$  définit un *contexte global*,
- Un contexte particulier est un sous-ensemble du contexte global.
- Référence temporelle

# Formalisation

$E = \langle \Omega, P, D, R, F \rangle$  avec :

- $\Omega$  l'ensemble des entités du système.  $\Omega = A \cup OI \cup O$ .
- $P$  est l'ensemble des propriétés observables des différentes entités.  $P = \{P_i | i \in I\}$ .
- $D = \prod_{i \in I} d_i$  avec  $d_i$  le domaine de description de l'application  $P_i$ .
- $R$  est l'ensemble des opérateurs de comparaisons.
- $F$  est l'ensemble des filtres

## Definition (Propriété observable)

$\forall i \in I, P_i : \Omega \rightarrow d_i \cup \{inconnue, nulle\}$

$$x \rightarrow \begin{cases} \langle val \rangle \in d_i & \text{si définie,} \\ inconnue & \text{si non renseignée,} \\ nulle & \text{sinon.} \end{cases}$$

# Les filtres

## Definition (Filtre)

comparaison d'une description (partielle ou globale) d'un individu avec un certain nombre de champ de description.

### Formalisation :

Si  $a \in A$ ,  $C \subset \Omega$ ,

$$f(a, C) = \bigwedge_{i \in I_{fa}} [P_i(a) R_i d_i] \wedge (\forall e \in C \wedge_{i \in I_{fe}} [P_i(e) R_i d_i]),$$

## Utilisation des filtres

### Definition (Priorité d'un filtre)

$\forall f \in F, \exists k \in IP, priority : F \rightarrow IP, f \rightarrow k$  où  $IP$  est un intervalle de  $\mathbb{N}$  qui donne l'importance du filtre.

- Pour l'interaction, déclenchement de la perception de l'objet de l'interaction (messages, phéromones, ...)
- Pour l'activation, déclenchement du comportement/action associé au filtre

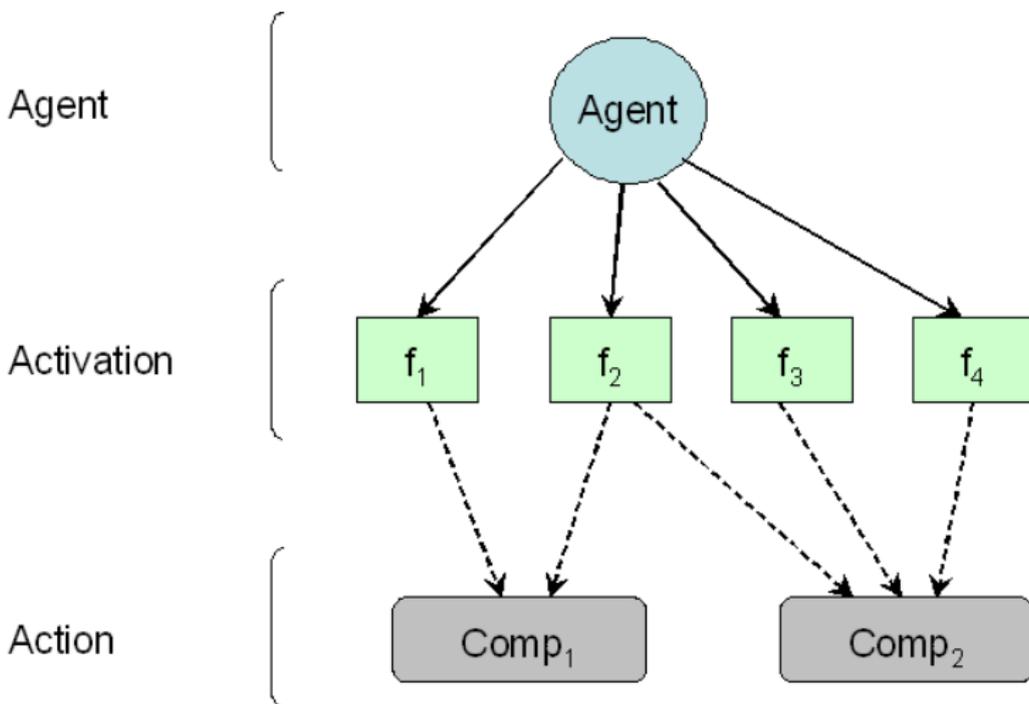
## Conception d'un agent

- Définir les comportements de l'agent
- Identifier les contextes d'activation
- **Construire les filtres d'activation**

⇒ L'ensemble F de E est composé :

- Des filtres d'interaction (EASI)
- Les filtres d'activation et les filtres spécifiques à la simulation (EASS)

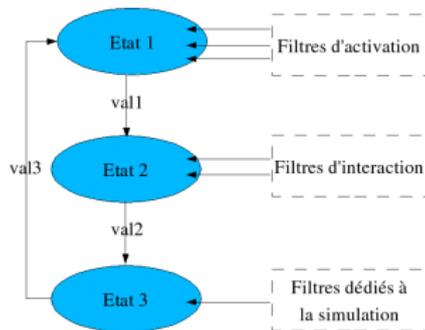
# Activation d'un comportement



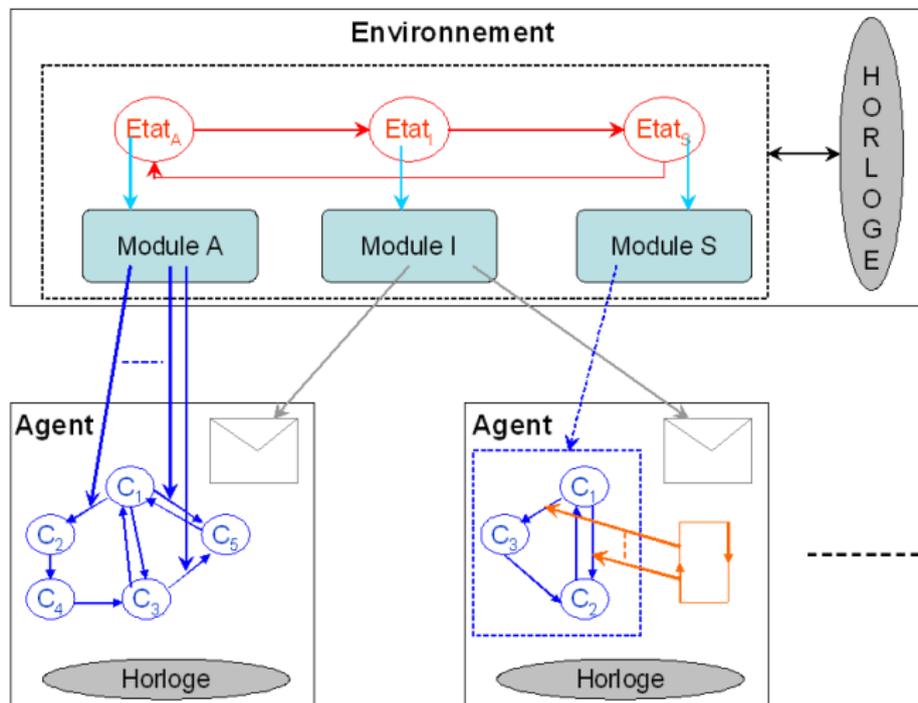
# Hierarchisation des actions et interactions

- Conflits actions - interactions
- Conflits actions - actions
- Définir la partie spécifique à la simulation (suppression des messages, passage du temps)

⇒ Automate d'exécution et priorités entre filtres.



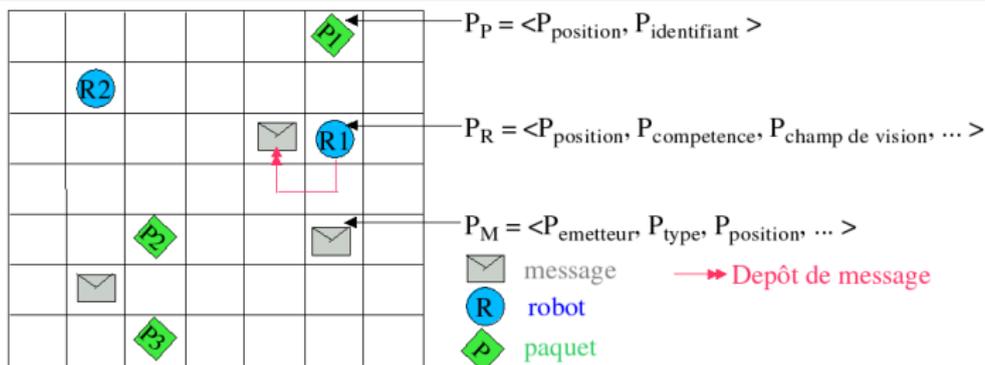
# Le schéma de simulation



# Plan

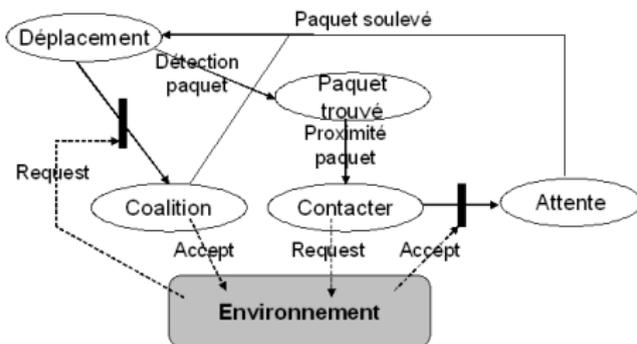
- 1 Problématique
- 2 Le modèle EASS
- 3 Application au PacketWorld**
- 4 Conclusion

## Illustration avec l'exemple du "PacketWorld"



- $\Omega = A_R \cup M \cup O$
- $P = P_R \cup P_M \cup P_P$  et  $D = D_R \times D_M \times D_P$
- $D_R = d_{\text{position}} \times d_{\text{compétence}} \times d_{\text{champVision}}$  avec  $d_{\text{position}} = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ ,  
 $d_{\text{compétence}} = \{\text{lever}, \text{porter}\}$ ,  $d_{\text{champVision}} = \mathbb{N}$
- $P_{\text{position}} = \Omega \rightarrow d_{\text{position}} \cup \{\text{inconnue}, \text{nulle}\}$   
 $P_{\text{compétence}} = A_R \rightarrow d_{\text{compétence}} \cup \{\text{inconnue}, \text{nulle}\}$   
 $P_{\text{champ de vision}} = A_R \rightarrow d_{\text{champVision}} \cup \{\text{inconnue}, \text{nulle}\}$

# spécifications



## Exemple (Filtres d'interaction)

$$f_a(a, m) = [P_i(a) = P_r(m)] \wedge [P_t(m) = \text{"accept"}] \wedge [P_{temps}(m) < t_E]$$

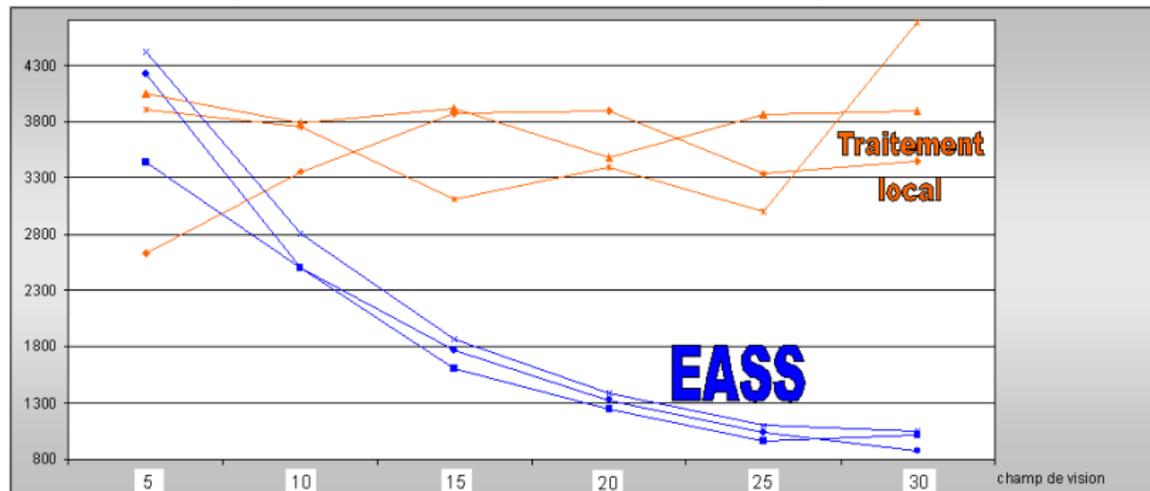
$$hold(f_a) \rightarrow perception(a, m)$$

## Exemple (Filtres d'activation)

- $f_1(a) = [P_{temps}(a) < t_E], hold(f_1) \rightarrow action(a, déplacement)$
- $f_3(a, e \in O) = [P_{idPacket}(a) = P_i(e)] \wedge [pcc(P_p(a), P_p(e)) = 1] \wedge [P_d(a) = vrai] \wedge [P_{temps}(a) < t_E]$ 
  - (sans interaction)  $hold(f_3) \rightarrow action(a, attente)$
  - (avec interaction)  $hold(f_3) \rightarrow action(a, contacter)$

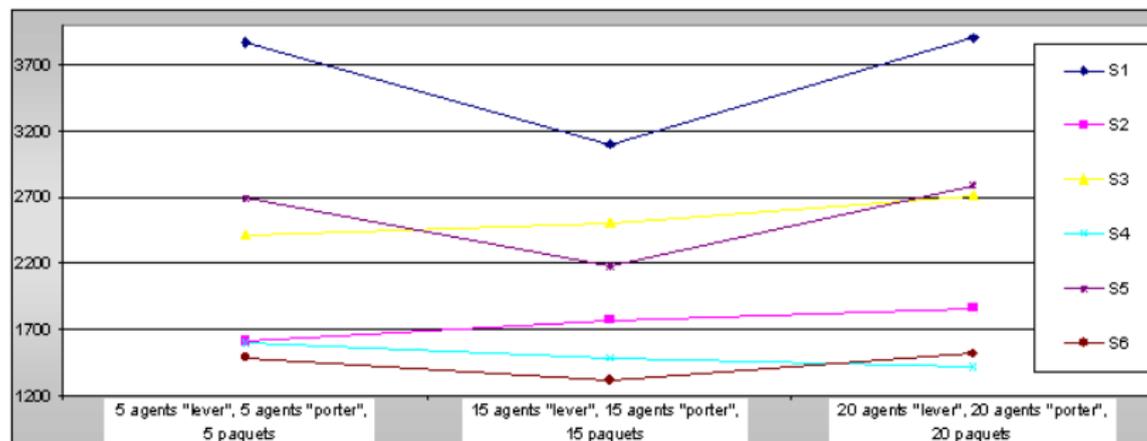
# Les premiers résultats sur "PacketWorld"

## Comparaison en fonction du champ de vision



# Résultats avec interaction pour un champ de vision fixé

## Comparaison de stratégies avec interaction



# Plan

- 1 Problématique
- 2 Le modèle EASS
- 3 Application au PacketWorld
- 4 Conclusion**

# Conclusion & Perspectives

- Conclusion :
  - Modélisation unifiée de l'activation et de l'interaction
  - Flexibilité
  - Efficacité
- Perspectives :
  - Définition des limites du modèle (en terme de nombre d'entités, de filtres)
  - Environnement distribué dont le regroupement des faits se ferait à l'aide des méthodes de classification de l'analyse de données symboliques
  - Synchronisation entre agents.