

*Journée d'étude*

# Modélisation comportementale des piétons

INRETS

2004

*János JUHÁSZ, USTEB*

# Modèles de la circulation

---

- Station de métro (METRO) :
  - déplacement (échange) des passagers
- Passage piéton (SIMPAS) :
  - circulation dans l'environnement d'un passage

# METRO

---

- **Objectifs :**

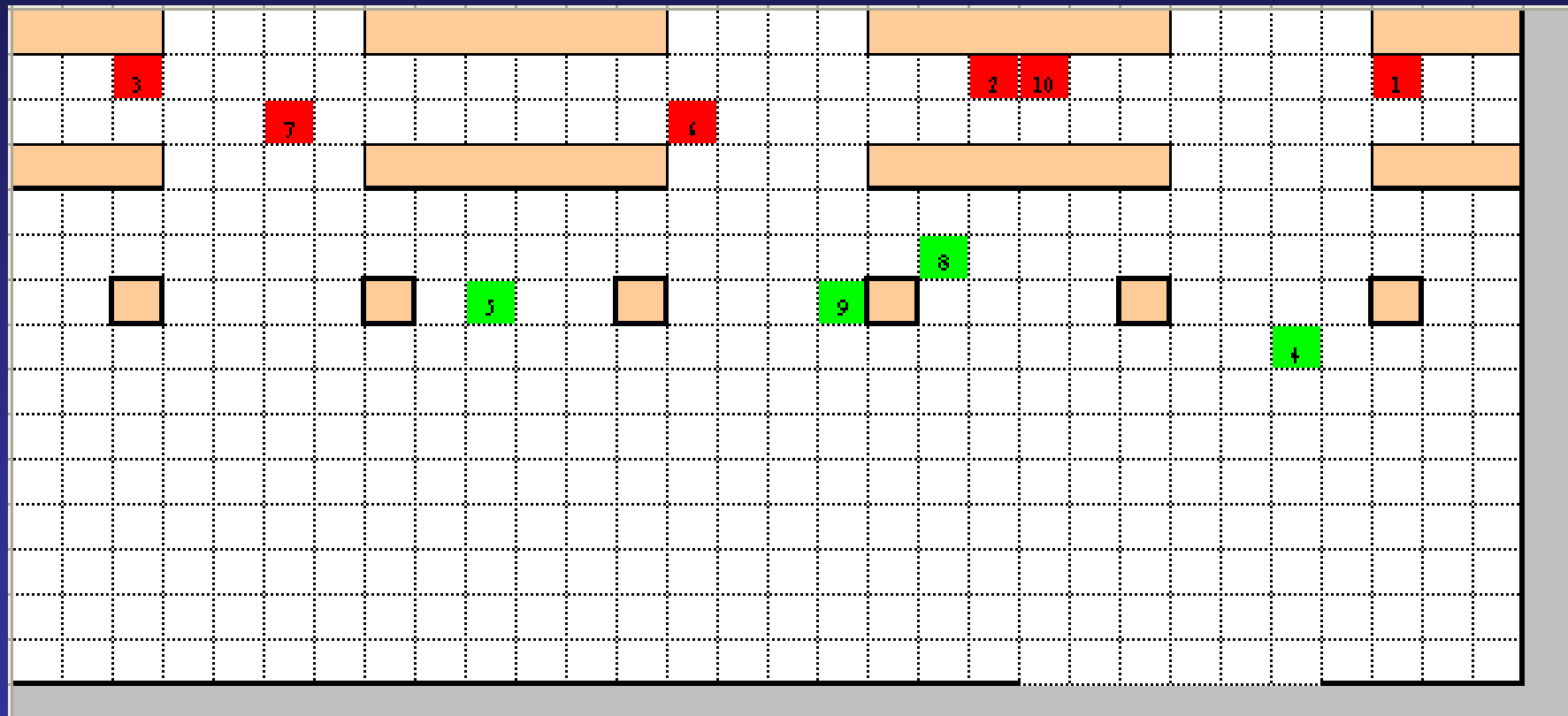
- analyser le temps d'échange des passagers en fonction de l'infrastructure d'une station de métro
- enseigner la méthode de simulation microscopique aux étudiants de l'USTEB

- **Démarche :**

- modèle microscopique des passagers et de la station
- programme de simulation sous Excel

# METRO

Représentation de la station :



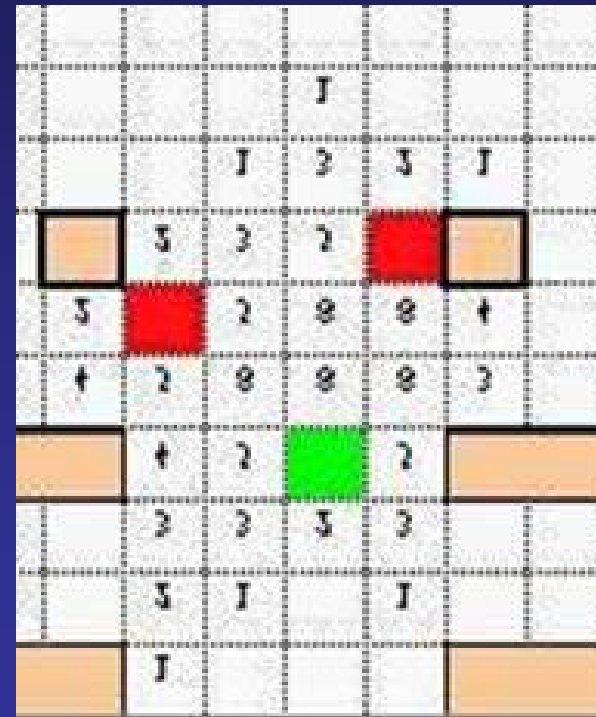
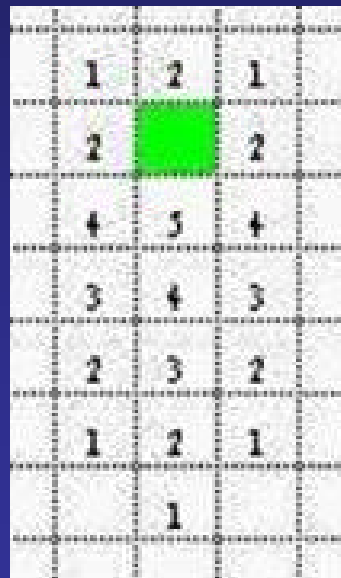
# METRO

Plan potentiel de distance à la sortie :

			32	31	30	29							22	21	20	19						15	15	15	16										
34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	19	18	17	16	15	14	14	14	15	16	17	18						
33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	18	17	16	15	14	13	13	13	14	15	16	17						
			29	28	27	26							19	18	17	16						12	12	12	13										
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	11	12	11	11	11	12	13	14	15						
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	10	11	10	10	10	11	12	13	14						
29	28		26	25	24	23		21	20	19	18		16	15	14	13		11	10	9	9		9	9	9	10		12	13						
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	8	8	8	8	8	8	9	10	11	12					
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	11					
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10					
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9					
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	4	4	4	4	4	4	5	6	7	8					
23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	5	6	7					
22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6					
21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5						

# METRO

Plan potentiel de l'occupation :



# METRO

Tableau de décision :

Direction	Distance	Occupation	Obstacle
N			1
NE			1
E	3		
SE	4	2	
S	3	3	
SW	2	4	
W	1	5	
NW			1
Piéton :	10		
Choix :	W		
Distance instantanée:	2		

# SIMPAS

---

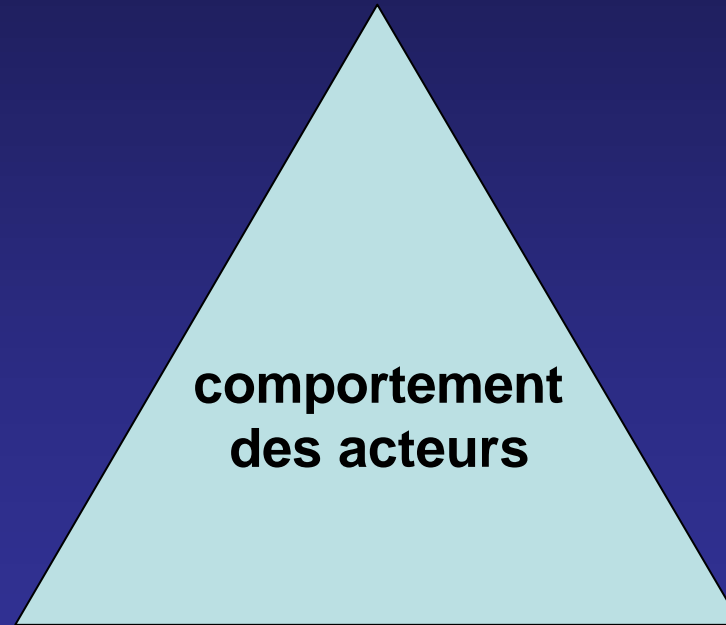
- **Objectifs :**
  - analyser du procès de décision humaine
  - comparer les infrastructures différentes
- **Démarche :**
  - modèle comportementale :
    - logique floue
    - réseau de neurone
  - méthode de simulation microscopique
  - application en java (en Modula 2)



# SIMPAS

---

Désirs des acteurs humaines

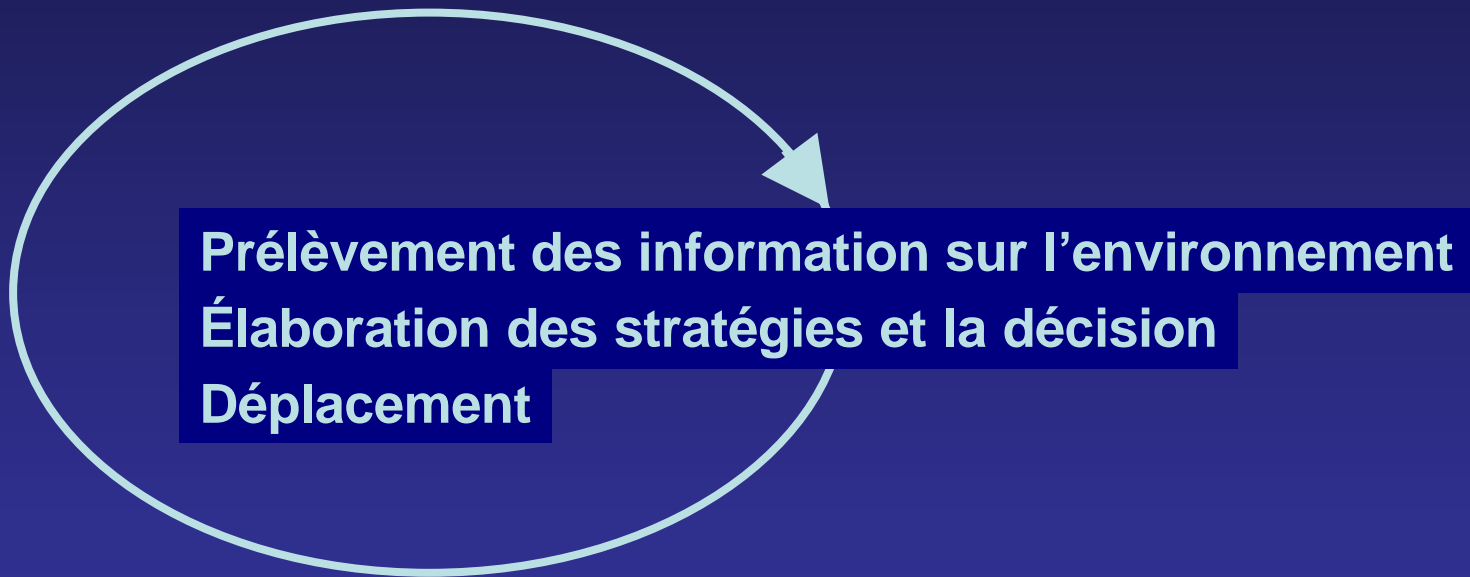


Caractéristiques instantanées  
de la circulation

Réglementation du trafic routier

# SIMPAS

---



*Source: ARCHISIM*

# SIMPAS

	Position relative par rapport de passage protégé	Stratégies possibles
<b>Avant de traverser</b>	En face	<ul style="list-style-type: none"><li>• Traversée immédiate</li><li>• Attendre</li></ul>
	Proche	<ul style="list-style-type: none"><li>• Traversée immédiat</li><li>• Attendre</li><li>• Rapprocher vers le passage protégé</li></ul>
	Loin	<ul style="list-style-type: none"><li>• Traversée immédiat</li><li>• Attendre</li><li>• Rapprocher vers le passage protégé</li></ul>
<b>Pendant traverser</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Traversée</li></ul>
<b>Après traverser</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Rapprocher vers la destination</li></ul>

# SIMPAS

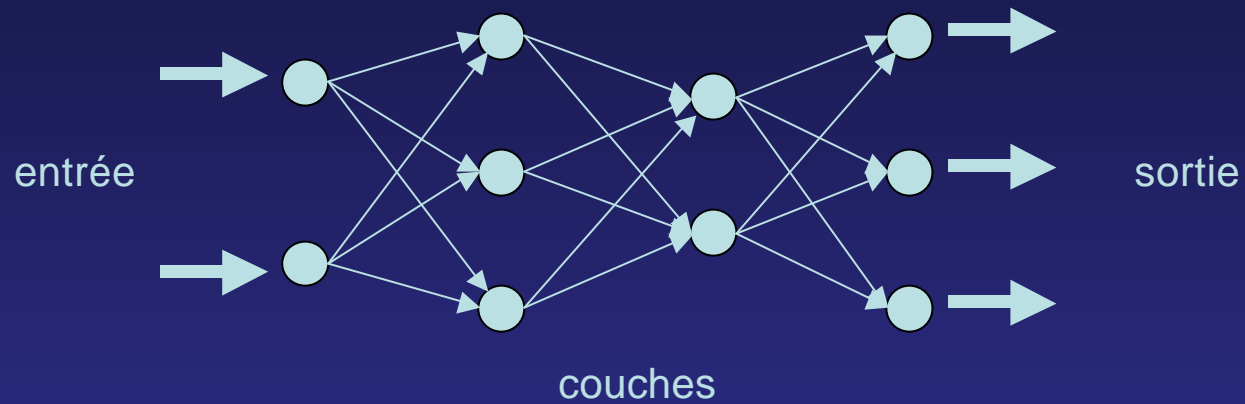
---

## Composants de la décision avant de traverser :

- Réglementation :
  - Position relative par rapport du passage protégé
  - Signalisation du feux
- Respect de la réglementation
- Risque de la traversé immédiate :
  - Temps inter-véhiculaire estimé
  - Temps estimé de la traversé immédiat
- Risque accepté instantané

# SIMPAS

Réseau neurone



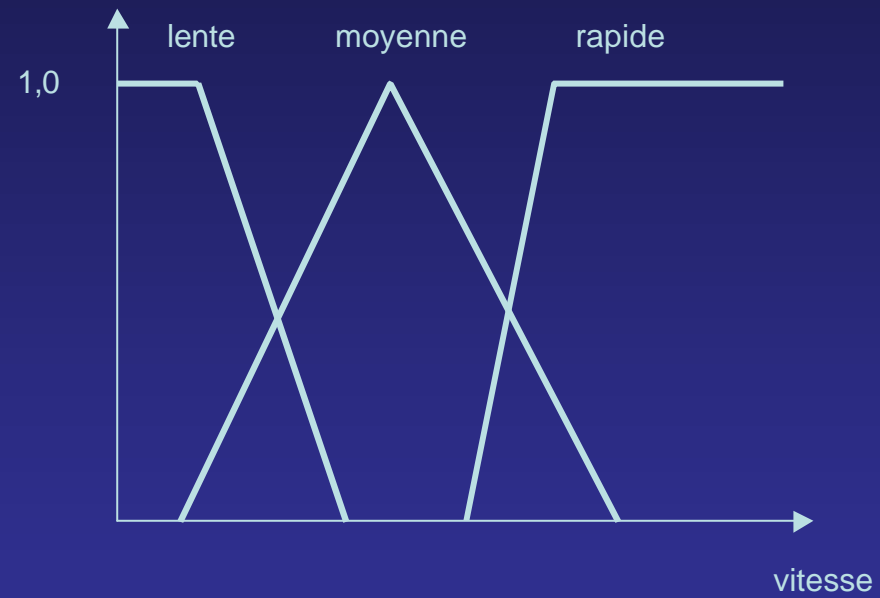
Gravité des relations entre les neurones

$$W = \begin{pmatrix} w_{1,1} & \dots & w_{1,n} \\ \dots & \dots & \dots \\ w_{n,1} & \dots & w_{n,n} \end{pmatrix}$$

# SIMPAS

---

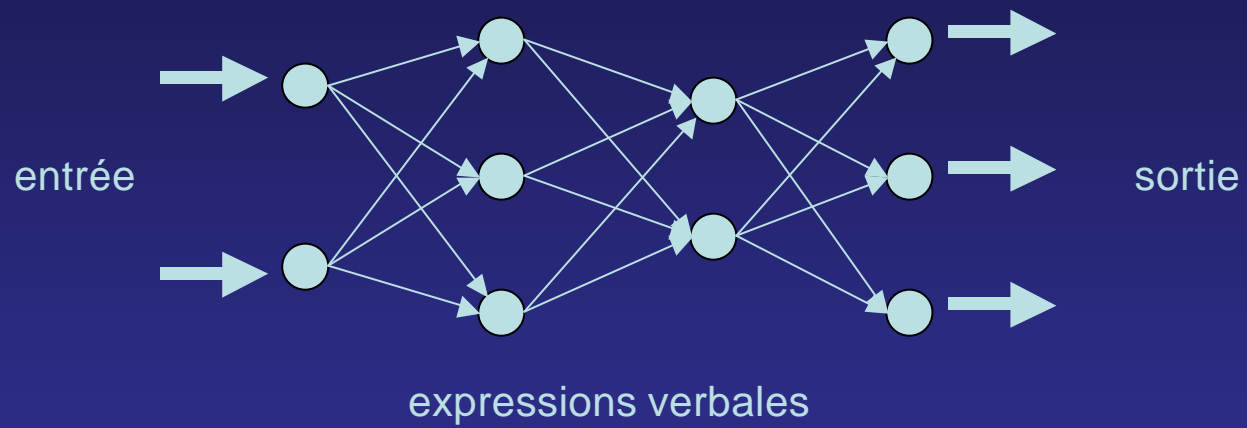
Logique floue



# SIMPAS

---

Réseau neurone + logique floue



# SIMPAS

---

## Types de passage piéton dans le modèle :

- sans protection
- passage protégé
- passage surélevé
- passage au feu
- île de piéton



# SIMPAS

---

## **Future :**

- intégrer dans l'ARCHISIM
- développer l'image en 3D
- collaboration avec les psychologues afin d'affiner et enrichir le modèle de décision

# INRETS 2004

---

Je vous remercie de votre attention

János JUHÁSZ

Faculté de Transport

Université des Sciences Techniques et  
Économiques de Budapest (USTEB)

[jjuhasz@kku.bme.hu](mailto:jjuhasz@kku.bme.hu)