

# Retrospective de ma carrière de chercheur à l'Université Laval

## 1981-2018



Dr. Bernard Moulin  
Laval University

Computer Science and Software Engineering Department  
Pouliot Building, Quebec G1V 0A6, Canada  
Tel. (1) 418 656 5580 Fax (1) 418 656 2324  
[bernard.moulin@ift.ulaval.ca](mailto:bernard.moulin@ift.ulaval.ca)

# Introduction

---

- Merci à Brahim Chaib-Draa et à Claude-Guy Quimper
- Initialement l'idée/défi m'a plu et j'ai accepté l'invitation
- Mais en travaillant sur cette rétrospective, je me suis aperçu rapidement que ce n'est pas une tâche facile: Trop de choses à dire! Par où commencer? Comment structurer tout cela?
- C'est **un vrai problème de données massives!**
- Quelle démarche? Quels outil / algorithme choisir?
- **Décision fondamentale:**
  - Je vais utiliser ***SelfBrainPower***, une vieille suite d'algorithmes toujours renouvelée ...
    - ... mais souvent ignorée des jeunes générations qui préfèrent ***BigDataCruncher*** !!!

# Les sources de données

## Mon CV (62 pages)

1

  
UNIVERSITÉ  
LAVAL

FACULTÉ DES SCIENCES ET DE GÉNIE  
Département d'informatique et de génie logiciel  
Cité Universitaire  
Québec, Canada G1K 7P4

**BERNARD MOULIN'S CURRICULUM VITAE**  
(revised 20 March 2018)

**1. Affiliation**

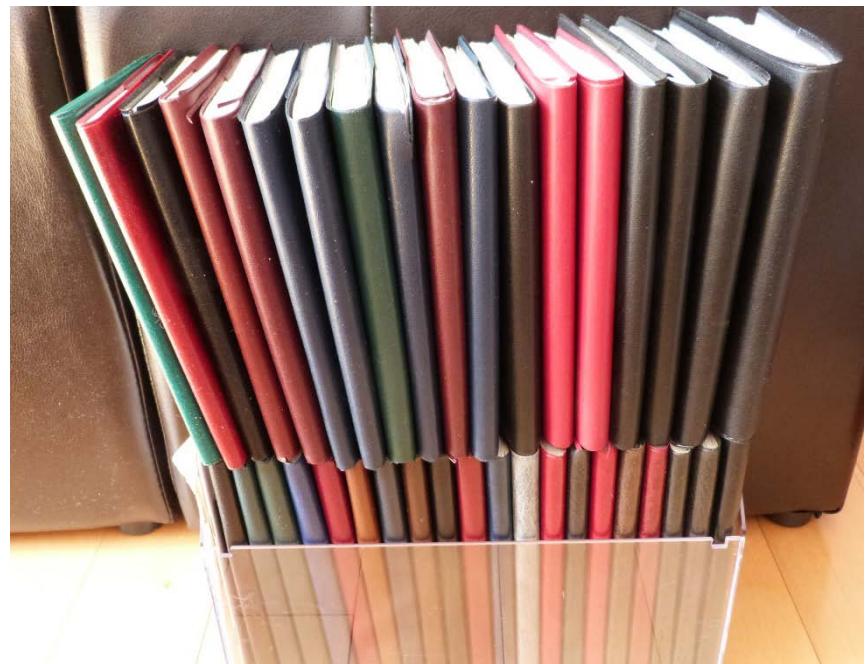
- Full Professor, Université Laval, Département d'informatique (since June 1991)  
Address: Laval University, Computer Science and Software Engineering Department, Pouliot Building,  
1065, rue de la Médecine Québec, G1V0A6, Canada  
Phone : (418) 656-5580 ou 656-7979      Fax : (418) 656-2324      Email : bernard.moulin@ift.ulaval.ca

**2. Academic Curriculum**

- Professeur adjoint (September 1981 to May 1986); Professeur agrégé (from June 86 to May 1991), Full Professor (Professeur titulaire) (May 1991 to August 2018)  
- Full Researcher at Research Center on Geomatics (Laval University) (From September 1994 to 2015), Associate Researcher (from 2015 to now)  
- Chairman of the Center for Research in Geomatics (Laval University) (From September 2001 to September 2002)  
- Executive Chairman of the Center for Research in Geomatics (Laval University) (From October 2002 to December 2003)  
- Researcher with the Canadian Network of Centers of Excellence in Geomatics, GEOIDE (from 1998 to 2012)  
- Director of the PhD Program in Computer Science, Laval University (August 2003 to May 2006)  
- Chairman of the Computer Science PhD Program Creation Committee at Laval University (May 1985- May 1989)  
- Member of the steering committee for the creation of GIRICO (Groupe Interuniversitaire de recherche en informatique cognitive des organisations) in collaboration with Université du Québec, UQAM, UQAR and Université de Sherbrooke (from May 1985 to June 1986)  
- First Chairman of GIRICO (from September 1986 to December 1989), GIRICO supported by a grant from Ministry of Communication, Québec  
- Active member of the steering committee for the creation of CEFRIO (from September 1987 to March 1991)  
- Active member (Canadian representative) of the IFIP Working Group 8.1 Design and Evaluation of Information Systems (From 1985 to 1996)

**3. Diploma**

Years	Institution and Discipline	Diploma	Year
1976/79	Université Lyon 1 (Computer Science)	Doctorate	1979
1973/76	École Centrale de Lyon (France)	Engineer	1976
1973/76	Université Lyon 2 (Economics)	Licence	1976



et 38 agendas papier

# Démarche

---

- Choix des sources de données
  - CV de 36 pages + 38 agendas annuels sous forme papier (~14100 pages sous forme de tableaux et annotations manuscrites)
- Première analyse des données du CV et compilations
- Analyses successives des données des agendas et du CV et élaboration de divers schémas pour mettre en évidence divers aspects
- Analyses complémentaires et identification d'événements majeurs
- Nouvelles synthèses schématiques et représentation en Excel
- Élaboration des diapos
- Révision et ajustements
- Conclusion de l'étude avant la présentation

# Plan de la présentation

---

- Ma carrière de professeur (administrateur)
- Ma carrière de chercheur et production scientifique
- Étudiants formés
- Professionnels de recherche et transferts technologiques
- Timelines and stories
  - From Information Systems to Knowledge-Based Systems (1981-1991)
  - From Knowledge-Based Systems to Multi-Agent Systems and Geographic Information Systems (1991-1999)
  - From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and the development of Egovernment Systems (1999-2007)
  - From Population-Based Geo-Simulation to Enhanced Complex Event Processing (2007-15)
  - Contributions en méthodologie et représentation des connaissances (2015-18 et après la retraite!)
- Synthèse et Conclusion

# Compilations et statistiques

# Ma carrière de professeur (administrateur)

---

- *Ingénieur Centrale Lyon* (1976 et *Maîtrise* (française) *en économie* (Lyon 2, 1976), *Docteur-ingénieur* (mathématique appliquée- informatique), Lyon 1 1979: *Modèle et modélisation du système d'information dans l'entreprise*
- **Carrière à l’Université Laval:** *Professeur adjoint* (1981-86), *agrégé* (86-91), *Titulaire* (1991-2018) ... et *retraité* (!) à partir de sept. 2018
- **Président du comité de création du programme de PhD en informatique** à l’UL (mai 85- mai 89). **Directeur du programme** de doctorat (2003-06)
- **Membre du comité fondateur du GIRICO** (*Groupe Interuniversitaire de Recherche en Informatique Cognitive des Organisations*) (mai 85-mai 86) collaboration de l’UL avec l’Université du Québec, l’UQAM, et autres universités.
- **Premier président du GIRICO** (Sept 86 –Déc 89) avec le support du *Ministère des Communications Québec* (1 professionnel prêté pour 2 ans)
- Membre actif du 1er comité pour la création du **CEFARIO** (87-88)
- **Directeur du Centre de recherche en géomatique** de l’UL (CRG) (sept 2001-sept. 2002) . Directeur exécutif (oct. 2002 - déc. 2003)
- Participé au 1er comité pour la création du **Réseau de centres d’excellence en géomatique GEOIDE** en 1998 (Promoteur CRG) Obtenu par l’UL en 1999

# Ma carrière de chercheur (Fin. total: ~4,8 M\$ en 32 ans)

---

- **Représentant canadien au IFIP Working Group WG 8.1: *Design and Evaluation of Information Systems*** (1985 -1996). Chairman de la Conf. Int. *Object-Oriented Languages in Information Systems*, Québec, Octobre 1991
- **CRSNG/NSERC (Discovery grant) de 1982 à 2014 (~0,77 M\$ en 32 ans!)**
- **Responsable du Groupe de recherche en informatique cognitive des organisations** (Dépt. Informatique - UL) (de 1989 à 2016)
- **Membre actif du CRG** de 1994 à 2015 (associé à partir de 2015)
- **Leader et membre de projets GEOIDE** (financés sur concours) (1998 à 2012) + collaboration d'un grand nombre de Ministères et compagnies:
  - Total des financements Geoide gérés par B. Moulin : ~1.4 M\$
- **Nombreux autres financements:**
  - UL (divers projets de 1981 à 86, 94-96), **Min Communication Qc** (GIRICO 1987-89)
  - **CEFRIQ** (1987-91 ~ 0,16 M\$), **FCAR** (1984, 1985-87, 1999-2000), **FQRNT** (2002-05)
  - **CNRC et Logiciels Action** (1994-96) Projet MOOM (**CNRC 0,5 M\$**),
  - **CHUQ** (2001-02 et 2004-07: ~ 0,12 M\$)
  - **Contrats du CRDV** (92-93 et 93-95: 0.35 M\$, 99-01 et 2000-01: 0,25 M\$), 2002-05: 0,55M\$, 2005: 0,12M\$, 2006-09: 0,48 M\$): **total environ: ~1,75 M\$**

# Publications et rayonnement (jusqu'en mars 2018)

---

- Articles dans Revues internationales (avec com. lec): 88
- Livres (co-auteur) (3)      □ Livres collectifs (coordinateur): 5
- Chapitres de livres (avec com. lec): 82
- Articles dans Conférences internationales (avec com. lec): 190
- Plus de 80% de ces articles et chapitres de livre ont été rédigés avec des étudiants → La formation des étudiants a toujours été au cœur de mes préoccupations de chercheur
- Rédacteur adjoint *Revue d'Intelligence Artificielle* (Hermes de 2005 à 2012)
- Membre des comités de programme de nombreuses revues scientifiques (17) et conférences internationales (88)
- Rapporteur sur jury de HDR (Habilitation à diriger des recherches) (2003 à 2018): 7

# Étudiants formés

---

- Étudiants de **maîtrise** diplômés (encadrés: **61**; co-encadrés: **6**); non diplômés: **8**
  - Bourses BMP(**1**), CRSNG (**7**) FQRNT (**4**) Tunisie (**7**) Algérie (**1**) Maroc(**1**) Autofinancé (**14**)
- Étudiants de **doctorat** diplômés (encadrés: **15**; co-encadrés: **10**)
  - Bourses CRSNG (**4**) FQRNT (**4**) Tunisie (**7**) Maroc (**1**) Autofinancé (**2**)
- Étudiants en **post-doctorat** (**16** pour une durée moy. de 8 mois à 2 ans)
  - Bourses AUPELF et CRG (**3**),
  - **3** des post-doc engagés par CRDV, un à CSIRO (Australie)
- **Reconnaissances obtenues par mes étudiants de doctorat**
  - D. Rousseau (Postdoc CRSNG – Knowledge System Lab. Stanford Univ. avec B. Hayes-Roth)
  - W. Ali (bourse de post-doc Marie Curie, University of Hull UK)
  - W Chaker (bourse post-doc INRETS Paris)
  - M. Mekni: Prix William L. Garrison pour la meilleure thèse de doctorat de Computational Geography (2011) en Amérique du nord
  - M. Mekni (Postdoc FQRNT, à l'INRS Québec)
- **Parmi mes étudiants diplômés au doctorat 15** sont professeurs d'universités
  - **3** au Canada
  - les autres à l'étranger (US:**1**; Émirats: **5**, Maroc: **3**, Tunisie: **3**)

# Professionnels de recherche et transferts tech.

---

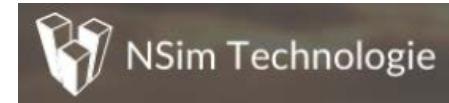
## □ Professionnels de recherche:

- Y.Hudon (GIRICO; MCQ 2.5 ans 1987-89), D. Rousseau (CEFARIO, 3.5 ans 1988-91), G. Dethurens + Y. Lafrance (CRDV, 1 an 1993-95), M. Brassard (CRDV 1an 1994),
- Projet MOOM (CNRC 1994-96: B. Côté et L. Lecomte (2ans), S. Ishaq, R. Quirion, A. Gilbert (1 an), K. Greene, N. Rochon (2 ans temps partiel),
- H. Irandoost (CRDV, FCAR, GEOIDE, 1.5 an: 2000-01), C. Djima (MRNQ, 6 ms 2001), W. Chaker (Geoide 1 an 2001-02), A. ElKhadi (9 ms Copernic + INSPQ),
- Projet MAGS (GEOIDE, 2003-04: J. Perron 1.1 an, J. Hogan 6 ms),
- Projet VNO-MAGS (INSPQ + Geoide: M. Boudin 2 ans; 2004-2006)
- Projet CrowdMAGS (CRDV) D. Marcotte 1.5 an 2007-09
- Projet ZoonosisMAGS (Geoide, CRDV, INSPQ: D. Marcotte 4 ans, 2009-13)

## □ Transfert de technologie vers *Logiciels Action* en 1996: MOOM Software (Système tuteur pour les méthodes orientées-objet)

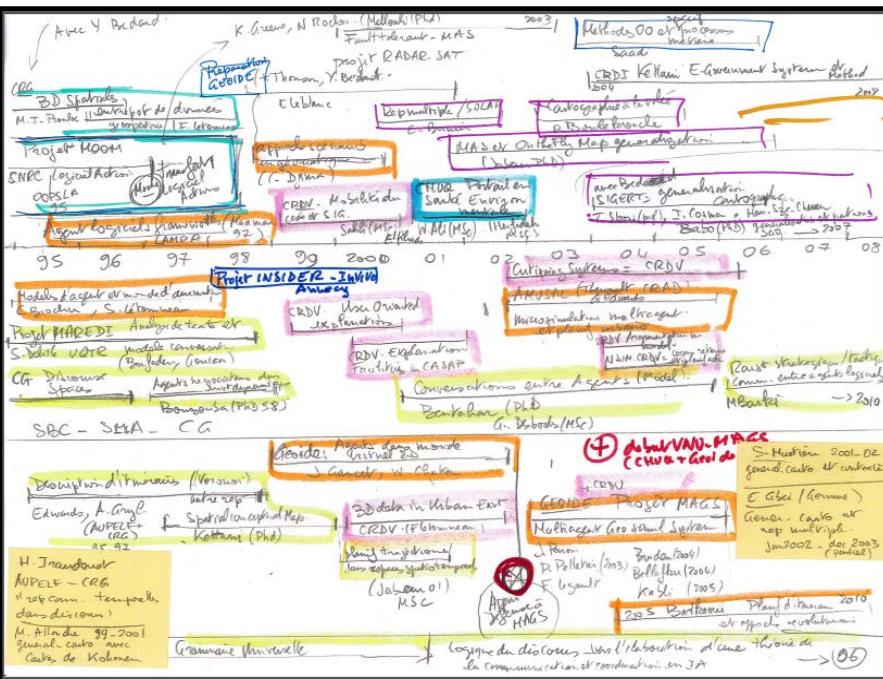
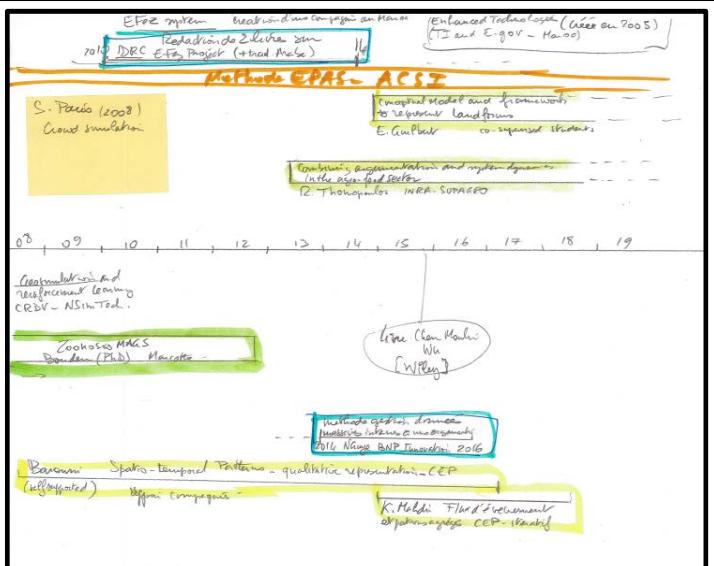
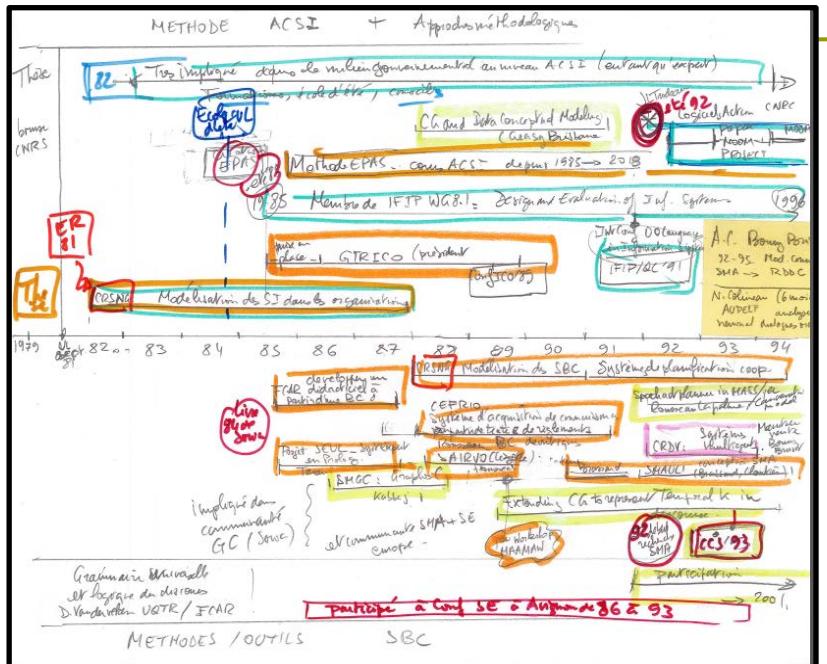
## □ Transfert de Technologie du Projet MAGS vers la compagnie *NSim Technologie* (fondée par J. Perron et J. Hogan en 2006).

Voir <https://nsimtech.com/entreprise/>



## □ Collaboration majeure avec le Maroc (financement IDRC 2004-08)

# Premières synthèses manuelles



# Présentation des résultats des analyses

---

- **Décision de présenter les résultats en utilisant Excel**
- **Nouvelle analyse des données et prise de considération des contraintes de visualisation: détermination des périodes de visualisation → vrai travail de (re)présentation des connaissances**
- **Timelines and stories**
  - From Information Systems to Knowledge-Based Systems (1981-1991)
  - From Knowledge-Based Systems to Multi-Agent Systems and Geographic Information Systems (1991-1999)
  - From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and the development of Egovernment Systems (1999-2007)
  - From Population-Based Geo-Simulation to Enhanced Complex Event Processing (2007-15)
  - Contributions en méthodologie et représentation des connaissances (2015-18 et après la retraite!)

# Timelines and Stories

# From Information Systems to Knowledge-Based Systems

## 1981-1991 (1/3)

### Légende

Événement  
Majeur

Projet étudiant MSc

Projet étudiant PhD

								MAAMAW89	Recherche Pers. sur SMA	
								Participe aux Workshops on Conceptual Graphs		
		Recherche personnelle sur les graphes conceptuels (appliqués aux MCD, puis modélisation des connaissances temporelles)								
								Projet Système expert déontique (Rousseau PR, CEFARIO)		
			ProjMSc SBC-Prolog (Tarau)	ProjMSc SMGC (Kabbaj)				ProjMSc SMAUL1 (SMA)		
								ProjMSc Planif Intelligent-SAIRVO (Lizotte)		
		Participation à la Conférence internationale sur les systèmes experts (Avignon, France) de 1985 à 1993								
IBM-Stanford	Ottawa 5ème Generation Society	Prep. GIRICO	Président du GIRICO	Conf ICO'89 Qc						
Engagé UL	IFIP-WG8.1 York	Member and Canadian Representative on IFIP WG8.1: Design and Evaluation of Information Systems (85-96)							IFIP-WG8.1 Qc	
		Président Comité Création Programme de PhD en informatique UL								
	Conseils et formation en Modélisation conceptuelle des données dans divers ministères du Québec, ENAP, entreprises									
Conf ER'81	Rech EPAS, syst. autonomes	Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...								
Prep CRSNG	CRSNG obtenu!: Modélisation du système d'information dans les organisations				Renouvelé: Modélisation des SBC dans les organisations					
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
				CRIM: Centre de liaison et transfert à Mtl						
IBM PC, ADA	C++	Apple MacIntosh	CD-Rom		MacIntosh II		WWW		Windows 3	Linux
	Turbo-Pascal	Postscript	Booch 1986	Hypercard	Photoshop				OMT 1991	

Sous la ligne temporelle des événements notables en informatique

# From Information Systems to Knowledge-Based Systems

## 1981-1991 (2/3)

### Activités notables:

- Donné des formations et conseils en modélisation des données et méthode de conception dans un grand nombre de ministères, à l'ENAP, etc. → Beaucoup d'expérience pratique de la modélisation
- **Création en 1982-83 de la méthode EPAS** (intégrant analyse de système, les acteurs, MCD, etc.) offrant plusieurs techniques qu'on trouvera dans les méthodes orientées-objet *à la fin des années 90*
- Président du comité de création du programme de PhD en informatique de 1985 à 88

### Événements majeurs:

- Engagé au département d'informatique en septembre 81
- Conférence ER'91 en octobre 1981 (rencontre de Peter Chen) et fait ma demande CRSNG
- CRSNG obtenu en avril 1982
- Accepté comme **member canadian du IFIP WG8.1 en 1984**

Engagé UL	IFIP-WG8.1 York	Member and Canadian Representative on IFIP WG8.1: Design and Evaluation of Information Systems (85-96)	IFIP-WG8.1 Qc							
<b>Président Comité Création Programme de PhD en informatique UL</b>										
Conseils et formation en Modélisation conceptuelle des données dans divers ministères du Québec, ENAP, entreprises										
Conf ER'81	Rech EPAS, syst. autonomes	Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...								
Prep CRSNG	CRSNG obtenu! Modélisation du système d'information dans les organisations	Renouvelé: Modélisation des SBC dans les organisations								
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
CRIM: Centre de liaison et transfert à Mtl										
IBM PC, ADA	C++	Apple MacIntosh	CD-Rom	MacIntosh II		WWW	Windows 3	Linux		
		Turbo-Pascal	Postscript	Booch 1986	Hypercard	Photoshop			OMT 1991	

# From Information Systems to **Knowledge-Based Systems**

## 1981-1991 (3/3)

### Activités notables:

- Lecture du livre de Sowa sur les graphes conceptuels en 1984, extensions de mes recherches à la représentation des connaissances (de la modélisation EPAS à la modélisation CG)
- À partir de 1985 projets MSc de développement en SE, SMGC, Planificateurs Intelligents
- Première grosse subvention (CEFARIO) 1988-91, Développement d'un système expert 'déontique' pour les textes de règlements (Mon premier professionnel de recherche: D. Rousseau)

								MAAMAW'89	Recherche Pers. sur SMA
									Participe aux Workshops on Conceptual Graphs
									Recherche personnelle sur les graphes conceptuels (appliqués aux MCD, puis modélisation des connaissances temporelles)
									Projet Système expert déontique (Rousseau PR, CEFARIO)
				ProjMSc SBC-Prolog (Tarau)	ProjMSc SMGC (Kabbaj)				ProjMSc SMAUL1 (SMA)
									ProjMSc Planif Intelligent-SAIRVO (Lizotte)
									Participation à la Conférence internationale sur les systèmes experts (Avignon, France) de 1985 à 1993
IBM-Stanford	Ottawa 5ème Generation Society	Prep. GIRICO	Président du GIRICO	Conf ICO'89 Qc					

### Événements majeurs:

- Participation en 1982 à une semaine de visites en Californie organisée par IBM (IBM Development Center, Xerox Parc, Stanford University); Participation à Ottawa aux rencontres de la Société canadienne pour la 5ème génération en 1984 et 85; Crédit au GIRICO en 1987

1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- 1989 participation au premier Workshop européen sur les systèmes multi-agents et lancement des travaux sur notre premier environnement de conception de SMA (basé sur modèle EPAS)
- Organisation de ma première conférence scientifique; ICO Québec 1989

# From Knowledge-Based Systems to Multi-Agent Systems and Geographic Information Systems **1991-1999** (1 / 4)

## Événements majeurs (**volet méthode de conception de systèmes d'information**)

- Organisation de la conférence internationale **IFIP Québec'91: Information and Object-Oriented Systems**
- Obtention en 1993 avec la **compagnie Logiciel Action** d'une subvention majeure du CNRC (0,5 M\$ sur 2 ans) pour développer un système tuteur pour les méthodes OO
- Ma subvention CRSNG (aide à la découverte) renouvelée 3 fois pendant la période

## Activités notables:

- Développement du système **MOOM Tutor** avec une équipe de 2 développeurs professionnels, 2 étudiantes de maîtrise en 1994 et 95, enrichie de 2 autres développeurs et 3 étudiants de bacc. en 1996
- Transfert à **Logiciel Action** fin 1996 pour la phase de commercialisation (avec module formation OMT)
- En 1998 l'équipe commençait à développer un module de formation à partir de la proposition d'UML discutée aux conférences OOPSLA. UML sera publiée officiellement en 2001!

IFIP-WG8.1 Qc	Member of IFIP WG8.1	Dem. Sub. CNRC	<b>MOOM:</b> Système tuteur pour méthodes OO (CNRC)	Commercialisé par Logiciels Action
---------------	----------------------	----------------	---	------------------------------------

Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...

<b>Renouvelé (2 fois):</b> Systèmes de planification en mode coopératif dans les organisations	<b>Renouvelé:</b> User-Oriented teams of agents (1996-2000)
--	---

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Linux	IBM ThinkPad	MP3	Netscape	Java	MS Explorer	DeepBlue Chess Champion		
OMT 1991	GSM Network	Windows NT		JavaScript	Toshiba Notebook		Windows 98	18

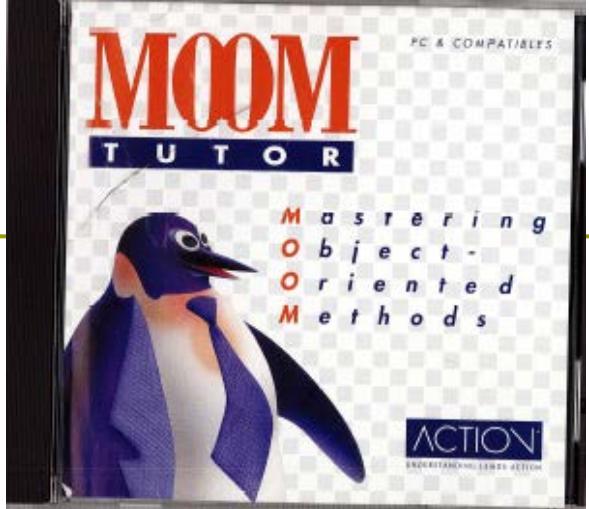
**LES SYSTÈMES EXPERTS  
DANS LES ORGANISATIONS:  
INTRODUCTION À  
L'INGÉNIERIE DU SAVOIR**



BERNARD MOULIN



Mardi le 26 février 1985  
de 13:00h à 17:00h  
CHÂTEAU FRONTENAC  
QUÉBEC



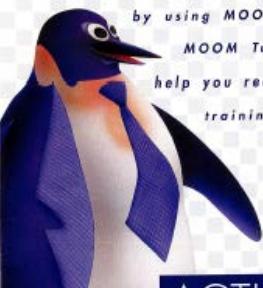
# MOOM TUTOR

Now you can  
**M a s t e r  
O b j e c t -  
O r i e n t e d  
M e t h o d s**

Avoid costly mistakes in  
Object Technology implementation

by using MOOM Tutor.

MOOM Tutor will  
help you reach your  
training goals.



**ACTION**  
UNDERSTANDING LEADS ACTION

**MOOM Tutor integrates easily into  
your training environment.**

Whether you use it by itself or in conjunction with other training activities such as classroom courses, mentoring or self-learning, MOOM Tutor will enhance the overall efficiency of the training. You could use MOOM Tutor in preparation for other training activities, in combination with them, or afterwards, as a reference tool.

**MOOM Tutor is a flexible  
training tool.**

You choose the time, you choose the location. You can go at your own pace, and you can manage your time around unscheduled activities. When you come back, MOOM Tutor takes you back where you had left.

**MOOM Tutor is an essential  
on-line reference tool.**

You don't remember the notation for a specific aspect of a model or you need more information regarding a concept? Consultation of the in-depth method coverage is made easy by the visual metaphor and by the various resources enabling you to quickly find what you are looking for.

**MOOM Tutor is the cost-effective  
solution to your Object-Oriented  
method training needs.**

The cost of Object-Oriented method training can be enormous. MOOM Tutor multiplies the return on your training investment by increasing its efficiency.

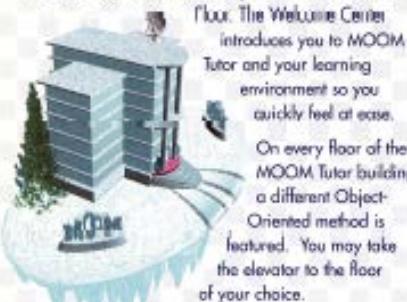
## MOOM Tutor: A Powerful Training Tool

MOOM Tutor is a sophisticated learning system for Object-Oriented methods. MOOM Tutor can meet the needs of analysts of any level, as well as those of project leaders.

## The Richness Of The Visual Metaphor

The graphic interface enables you to navigate easily through the wealth of information contained in MOOM Tutor's knowledge base. You can follow the suggested learning path, or you can explore the information according to your needs, in a flexible manner.

The visual metaphor is based on the MOOM Tutor building. On the Ground Floor, you are greeted by your guide, who will accompany you throughout your visit. Different activities take place on the Ground



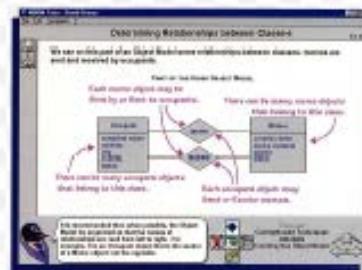
Floor. The Welcome Center introduces you to MOOM Tutor and your learning environment so you quickly feel at ease.

On every floor of the MOOM Tutor building, a different Object-Oriented method is featured. You may take the elevator to the floor of your choice.

## Four Unique Learning Environments

There are four Learning Environments: Concepts and Techniques, Process Dynamics, Case Study and Exercises. They are each presented in one of the four wings of the building.

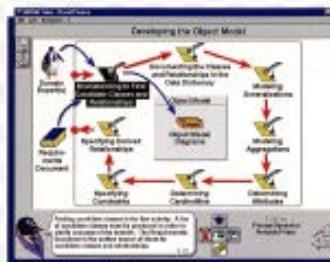
### Concepts and Techniques



The Concepts and Techniques Learning Environment presents the fundamental concepts, models and techniques of the method that you are learning. Your guide offers advice when appropriate.

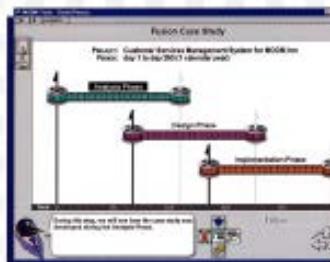
### Process Dynamics

Information given in the Process Dynamics Learning Environment is useful for both analysts and project leaders. In every step to be involved, information sources and deliverables are introduced in every step of the development process. MOOM Tutor offers a flexible visual presentation of the potential iterations that may occur during a project in a flexible manner that cannot be done in a book.



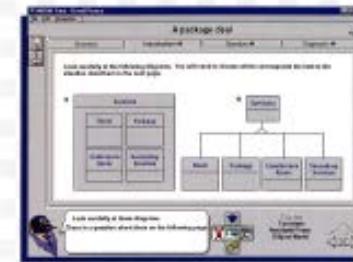
### The Case Study

The step-by-step development of a complete system is illustrated in the Case Study Learning Environment. The Concepts and Techniques, as well as the Process Dynamics of the method are applied. This complete Case Study provides an appreciated illustration of the method application.



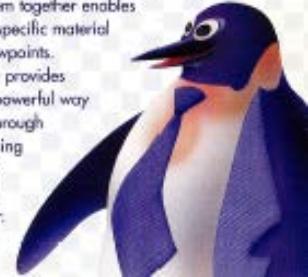
### Exercises

The Exercises Learning Environment enables you to confirm your understanding of the method. Depending on your answers, MOOM Tutor will bring you back to the concepts presentation that you may have missed.



### Four Complementary Ways To Learn

Learning environments are complementary, and using them together enables you to learn specific material from four viewpoints. MOOM Tutor provides an easy but powerful way to navigate through the four learning environments on the same subject matter.



# From Knowledge-Based Systems to Multi-Agent Systems and Geographic Information Systems 1991-1999 (2/4)

## Événements majeurs (volet Knowledge-Based Systems):

- A partir de 1992, collaboration avec équipe FCAR Vanderveken (UQTR) sur les actes de discours
- Organisé (avec Mineau et Sowa) **ICCS'93: First International Conference on Conceptual Graphs** à Québec
- Lancement officiel du programme de doctorat en informatique à l'Université Laval en 1992
- D. Rousseau obtient en 1991 une bourse de PhD du FCAR et du CRSNG (va faire son PhD à UdeM que je co-dirige avec G. Lapalme). D. Rousseau obtiendra en 1995 une bourse de postdoc du FCAR et ira à Stanford Univ. travailler avec Barbara Hayes-Roth

Participe Workshops CG	ICCS93 Qc	Participe aux conférences internationales sur CG et FCA
Recherche personnelle sur les GC (modélisation des aspects temporels des discours)		
		Spatial Model of texts (PstD: Gryl) Route description & Spatial conceptual Map (PhD: Kettani)
Communicative acts to build a conversation model: co-sup. PhD-CRSNG-FCAR Rousseau (UdeM)		
	Recherche sur les actes de discours (Vanderveken UQTR)	Projet MAREDI (Analyse de textes) (Delisle UQTR) Plusieurs MSc
Prog PhD IFT-UL		
Participe à la Conf. Int. systèmes experts Avignon		

## Activités notables:

- Ma recherche personnelle sur la modélisation conceptuelle du temps dans les textes (Modèle étendu de GC enrichi avec une approche agent et actes de discours) de 1990 à 1996

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Projet MAREDI sur l'analyse de textes (plusieurs MSc) collaboration avec S. Delisle (UQTR)
- Sabbatique au LIMSI (Orsay) lab. de G. Ligozat (TLN et logique): 2 périodes (1996 et 1997)
- Premiers travaux de modélisation conceptuelle de connaissances spatiales (PhD de D. Kettani)

# From Knowledge-Based Systems to **Multi-Agent Systems** and Geographic Information Systems 1991-1999 (3/4)

## Événements majeurs (**volet Multi-Agent Systems**): :

- Premier contrat avec le CRDV 1992-93 (chercheur responsable au CRDV: L. Lamontagne): *Agents to support Search and Rescue Operations*
- Encadré le premier doctorant diplômé au Département d'informatique: Z. Maamar (1997 Brse Algérie): *Frameworks d'agents logiciels*, engagé immédiatement après comme chercheur au CRDV

CRDV: Agents - Search & Rescue Ops	1erPhD Maamar: Framework d'agents logiciels (LAMPA)	Consultant Proj. INSIDER (Annecy)
Recherche Pers. sur SMA		
ProjMSc SMAUL1 (SMA) Cloutier, Brassard	MSc: Modèles d'agents et mondes d'animation: (Brochu, Létourneau) Agents négociateurs et environnement dynamique (PhD-FCAR Bouzouba)	

## Activités notables:

- Poursuivi de 1991 à 97 les recherches et développements sur la modélisation à base d'agents (Cloutier brse MSc CRSNG) et les environnements de développement (Brassard) éventuellement dans des mondes 'graphiques' (Brochu, Létourneau: brses MSc CRSNG)
- Notre premier PhD sur les interactions d'agents négociateurs (Bouzouba, brse FCAR 1999)
- Consultant pour une start-up de jeu à base d'agents à Annecy (France): projet INSIDER 1998-99
- Postdoctorante A-C. Bourry-Brisset (1992-95) à temps partiel (*Modélisation des connaissances dans les systems multi-agents*), engagée comme chercheure au CRDV en 1996

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Deux docteures du LIMSI (Orsay, France) en post-doc dans mon équipe (Bourses AUPELF+ CRG):
  - . H. Irandoust (1998-2000) *Modélisation des connaissances spatiales dans les discours* (engagée CRDV en 2001)
  - . A. Gryl (1995-97) *Modélisation des expressions d'itinéraires en milieu urbain*

# From Knowledge-Based Systems to Multi-Agent Systems and **Geographic Information Systems** 1991-1999 (4/4)



Dem. RCE Geoide GEOIDE créé

Membre du CRG Divers projets en BD spatiales, entrepôts de données, modèle Voronoï (Bédard, Edwards, Gold)

## Événements majeurs:

- Membre régulier du CRG (Centre de recherche en géomatique) à partir de 1994
- Crédit de GEOIDE le réseau canadien de centres d'excellence en géomatique (promoteur CRG) en 1999

## Activités notables:

- Bon nombre de projets avec des collègues en géomatique dans lesquels j'apportais mon expertise en modélisation conceptuelle des données, représentation des connaissances, méthodologie d'analyse et conception (avec Y. Bédard, G. Edwards, C. Gold).
- Sujets: représentation des données spatiales, entrepôts de données, modélisation de l'espace et modèle Voronoï, représentations multiples (Co-encadrement d'étudiants MSc, PhD en géomatique)

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Linux	IBM ThinkPad	MP3		Java	MS Explorer	DeepBlue Chess Champion		
OMT 1991	GSM Network	Windows NT	Netscape	JavaScript	Toshiba Notebook		Windows 98	23

## Analyse et Simulation de Conversations

De la théorie des actes  
de discours  
aux systèmes multiagents



L'Interdisciplinaire  
Informatique (s)

## NORTH-HOLLAND OBJECT ORIENTED APPROACH IN INFORMATION SYSTEMS

F. VAN A3SCHE  
B. MOULIN  
C. ROLLAND  
Editors



IFIP

## Lecture Notes in Artificial Intelligence 699

Subseries of Lecture Notes in Computer Science

Guy W. Mineau Bernard Moulin  
John F. Sowa (Eds.)

## Conceptual Graphs for Knowledge Representation

First International Conference on Conceptual Structures,  
ICCS'93  
Quebec City, Canada, August 1993  
Proceedings



Springer-Verlag

# From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and the development of Egovernment Systems **1999-2007**

			Rencontre INSPQ	VNO-MAGS: Géosimulation de la propagation du virus du Nil (INSPQ-CHU)				
		A Method to develop 2D MAGS: the case of shopping centers (PhD-brs-Tun Ali)	MAGS-COA: What-If CofA Analysis in VGE (PhD-brs-Tun: Haddad)	Proj. IVGE: PhD-FQRNT Mekni				
			PLAMAGS: Envirnt Specif Agents for MAGS (PhD-CRSNG: Garneau)	Proj. MUSCAMAGS (2005-09)				
Proj.PADI: exploration Agents dans Envirnt Géo 2D	Proj. MAGS: Geosimulation comportements foules en milieu urbain (Défense)	GEOIDE 1	Conf Frederikton	GEOIDE renouvelé				
CRG: Projet Radarsat (Thompson)	SMA, généralisation cartographique (PstD Mustière) et cartographie à la volée (PhD-brs-Tun: Jabeur)	Repres. multiple						
	coThériault CRAD	Projet AMUSAL: système de microsimulation pour la planif. Urbaine (FQRNT)	Modèle de conversation multi-agent (PhD-brs-Maroc: Bentahar)	PhD: Chaker (2004-09)				
		Unified Agent Modelling Method (Fault-Tolerant MAS) (PhD-brs-Tun: Melouli)		et raisonnement (PhD-brs-Tun: Mbarki)				
CRDV: User-oriented explanations	CRDV-TIF: Critiquing systems and argumentation for C&C Appli. (Bélanger)	CRDV: Mobilité du code	CRDV: 3D data Urban environment	CRDV-TIF: Crowd-MAGS (2006-09)				
				CRDV: argumentation and COA critics				
				CRDV: COA and Lessons Learned				
				coll. Nsim Tech.				
Consultant Proj. INSIDER (Annecy)	Projet EFES: eGovernment for local governance: (Kettani, Maroc, IDRC)							
Recherche sur les actes de discours	Renouvelé: Logique du discours: vers l'élaboration d'une théorie de la communication et coordination en IA (Vanderveken, UQTR)							
Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...								
User-oriented teams of agents	Talk-active pictures: Toward software agents describing pictures		Foundations of Cognitive Multi-Agent Geo-Simulation					
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
		Windows XP						
		Mac OSX		Nvidia GeForce FX				
		PlayStation2	Wikipedia	Agile Manifesto				
		MS Tablet PC	UML2001		FireFox 1.0			
						NSimTechnologie (J. Perron/Hogan) (transfert tech. MAGS)		
							MacBook Pro	iPhone
							ITIS-Laval: Institut Techno. de l'info. et Société	

# From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and ... the development of Egovernment Systems (1/4)

Événements majeurs: subvention CRSNG à la découverte renouvelée sur la période

Adjoint au Rédacteur en chef de la *Revue d'Intelligence Artificielle* (Hermes de 2005 à 2012)

Activités notables:

- De nombreux projets financés par le CRDV dont deux majeurs (TIF) avec Bélanger (2002-05) et Stemate (2006-09) tous s'appuyant sur des approches à base d'agents
- Modélisation des conversations entre agents étendant nos modèles précédents (la conversation est vue comme un agent) et formalisant les interactions sous forme d'actes de discours (PhD Bentahar)
- Travaux sur l'argumentation et systèmes de critique pour le commandement et contrôle

	Modèle de conversation multi-agent (PhD-brs-Maroc: Bentahar)	et raisonnement (PhD-brs-Tun: Mbarki)
		PhD-CRSNG: Barkaoui: approche évolutionnaire pr. planif
	Unified Agent Modelling Method (Fault-Tolerant MAS) (PhD-brs-Tun: Melouli)	
CRDV: User-oriented explanations	CRDV-TIF: Critiquing systems and argumentation for C&C Appli. (Bélanger)	
CRDV: Mobilité du code	CRDV: 3D data Urban environment	CRDV-TIF: Crowd-MAGS (2006-09)
		CRDV: argumentation and COA critics
		CRDV: COA and Lessons Learned
		coll. Nsim Tech.



Recherche et développement  
pour la défense Canada

Defence Research and  
Development Canada

Consultant Proj. INSIDER (Annecy)								
Recherche sur les actes de discours	Renouvelé: Logique du discours: vers l'élaboration d'une théorie de la communication et coordination en IA (Vanderveken, UQTR)							
Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...								
User-oriented teams of agents	Talk-active pictures: Toward software agents describing pictures	Foundations of Cognitive Multi-Agent Geo-Simulation						

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
		Windows XP						
		Mac OSX		Nvidia GeForce FX				
	PlayStation2	Wikipedia	Agile Manifesto		FireFox 1.0		MacBook Pro	iPhone
	MS Tablet PC	UML2001				ITIS-Laval: Institut Techno. de l'info. et Société		

# From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and ... the development of Egovernment Systems (2/4)

## Événements majeurs: (volet géomatique)

- Premiers projets GEOIDE financés à partir de 1999
- Projet FQRNT équipe (2002-2005) en collaboration avec Thériault (CRAD-UL): micro-simulation à base d'agents en milieu urbain (PhD Chaker 2009)

CRG: Projet Radarsat (Thompson)								
Représ. multiple			SMA, généralisation cartographique (PstD Mustière) et cartographie à la volée (PhD-brs-Tun: Jabeur)					
	coThériault CRAD	Projet AMUSAL: système de microsimulation pour la planif. Urbaine (FQRNT)	PhD: Chaker (2004-09)					

## Activités notables:

- Projet RADARSAT (CRG, Leader K. Thomson)
- Recherche en généralisation cartographique (Projet Geoide Gemure: Bédard Leader)

### B. Moulin en charge du volet systèmes multi-agents:

- . PstDoc S. Mustière 2001-02 (puis engagé à l'IGN, France)
- . PhD: Jabeur (2002-2006) et autres étudiants de MSc (Boulekrouche, Mehdi)

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
		Windows XP						
		Mac OSX		Nvidia GeForce FX				
PlayStation2	Wikipedia	Agile Manifesto		FireFox 1.0		MacBook Pro	iPhone	
MS Tablet PC	UML2001					ITIS-Laval: Institut Techno. de l'info. et Société		

# From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and ... the development of Egovernment Systems (3/4)

		Rencontre INSPQ	VNO-MAGS: Géosimulation de la propagation du virus du Nil (INSPQ-CHU)
	A Method to develop 2D MAGS: the case of shopping centers (PhD-brs-Tun Ali)		
	<b>MAGS-COA:</b> What-If CofA Analysis in VGE (PhD-brs-Tun: Haddad)		
	<b>PLAMAGS:</b> Envirnt Specif Agents for MAGS (PhD-CRSNG: Garneau)		
Proj.PADI: exploration Agents dans Envirnt Géo 2D	Proj. MAGS: Geosimulation comportements foules en milieu urbain (Défense)	Proj. IVGE: PhD-FQRNT Mekni	Proj. MUSCAMAGS (2005-09)
GEOIDE 1	Conf Frederikton	GEOIDE renouvelé	

## Événements majeurs: Tous reliés aux activités au sein de GEOIDE

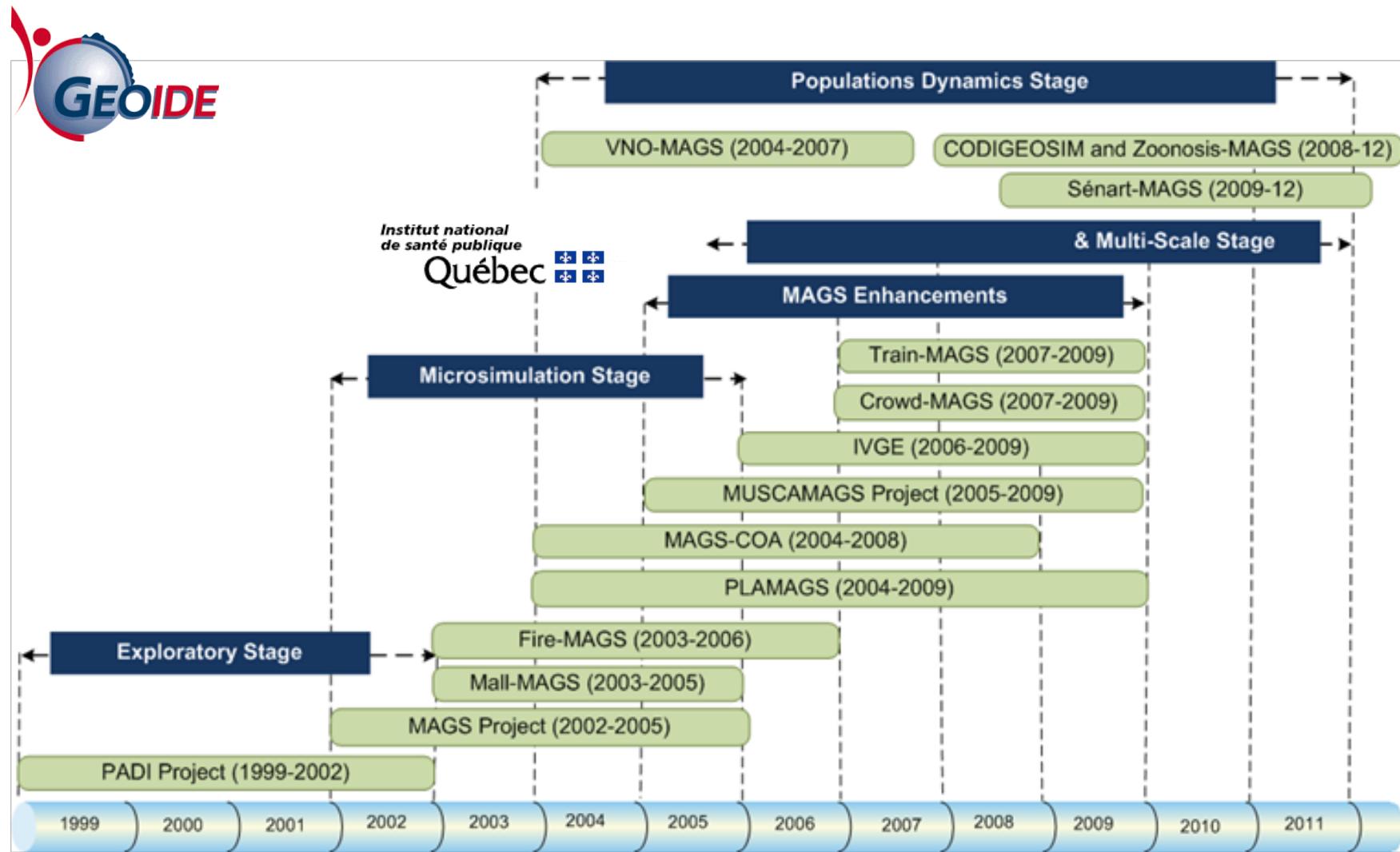
- Appui majeur de la *Défense* pour le projet MAGS (2002-05) *Multi-Agent Geo-Simulation* et ensuite MUSCAMAGS (2005-09) *Multi-Scale Multi-Agent Geo-Simulation*
- Appui majeur de l'*INSPQ* pour le projet VNO-MAGS (2004-07) *Géo-simulation pour la propagation du Virus du Nil* (modèle adapté pour de grandes populations)
- Subvention des RCE renouvelée à GEOIDE en 2006 pour 7 ans
- Transfert technologique de MAGS vers la start-up *Nsim Technologies* en 2005

## Activités notables:

- Tous ces projets sont gérés par B. Moulin avec un grand nombre d'étudiants de doctorat et maîtrise (plusieurs collègues impliqués sur divers volets)
- Nombreux workshops, conférences annuelles GEOIDE, etc.

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
		Windows XP						
		Mac OSX		Nvidia GeForce FX				
PlayStation2	Wikipedia	Agile Manifesto		FireFox 1.0			MacBook Pro	iPhone
MS Tablet PC	UML2001					ITIS-Laval: Institut Techno. de l'info. et Société		

# Retrospective of our Geoide Projects on Multi-agent Geosimulation for Decision Support



## Simulation des interactions entre des populations et leurs environnements pour assister les processus décisionnels.

Dans ce monde en perpétuel changement, les décideurs de nombreux secteurs (gouvernement, défense, industrie, social) ont affaire à des acteurs de types différents (humain, animal, ordinateur) évoluant dans des espaces géographiques différents. Lorsqu'ils analysent ces situations, que ce soit pour assurer notre sécurité (catastrophes naturelles, contrôle de foules), ou pour améliorer notre quotidien (optimisation des systèmes de transport), ils ont besoin de comprendre les interactions entre les acteurs et leur environnement dans leur globalité (temps, espace).

## RÉSULTATS ATTENDUS:

Notre objectif est de fournir les méthodes et les outils permettant de développer des stratégies et tactiques d'intervention, de comparer les différents scénarios proposés, et d'anticiper les conséquences quant au choix de tels scénarios. Des représentations virtuelles en 3D faciliteront la compréhension de ces situations complexes, contribuant ainsi considérablement à la prise de décisions.



Defence Research and Development Canada  
Recherche et développement pour la défense Canada

Valcartier

### Universités participantes:



Dr. Bernard MOULIN - Responsable de projet  
Département d'informatique

Dr. Yvan BÉDARD  
Département des sciences géomatiques

Dr. Marius THÉRIAULT  
École supérieure d'aménagement du territoire et du développement régional



Dr. Sean DOHERTY  
Department of Geography & Environmental Studies



Dr. Robin HARRAP  
Department of Geological Sciences and Geological Engineering



Dr. Darren SCOTT  
School of Geography & Geology



Saint Mary's  
University  
Halifax, Nova Scotia, Canada

Dr. Andrew S. HARVEY  
Economics Department

### Organisations participantes:



LBGI



Sûreté du Québec  
Police



VILLE DE QUÉBEC  
POLICE



SOPFEU  
Société de protection des forêts contre le feu



Alberta  
SUSTAINABLE RESOURCE  
DEVELOPMENT



Transports  
Québec



VILLE DE  
QUÉBEC  
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

- Réseau PROCESSUS Network - Université Laval
- Center for Spatial Analysis - McMaster University
- Centre de recherche en aménagement et en développement - Université Laval
- Join Programm in Transportation - University of Toronto

# The MUSCAMAGS Project (2005-09)



# From Multi-Agent Systems to Multi-Agent Geo-Simulation and ... the development of Egovernment Systems (4/4)

## Activités notables (**volet Development of eGovernment Systems**): :

- Projet de coopération internationale Canada Maroc, financé par IDRC (Project leader: D. Kettani, Al Akhawayn University in Ifrane, Morocco) en deux phases: 2004-2005 et 2006-2007
- B. Moulin participe comme collaborateur scientifique et comme expert en méthodologie d'analyse et conception et en gestion de projet (nombreux déplacements sur place, forte implication)

## Événements majeurs:

- Le projet a remporté plusieurs prix internationaux dont:
  - TIGA 2007, *First Price Technology in Government in Africa*
  - International United Nations Public Service Award (2007) *Improving the Delivery of Services*
- Une compagnie *Enhanced Technologies* créée au Maroc en 2005 pour diffuser le logiciel et fournir les services associés aux diverses villes et communes du pays. En 2008 elle rend le relai pour le développement de nouvelles versions du logiciel et d'autres produits reliés



Projet EFES: eGovernment for local governance: (Kettani, Maroc, IDRC)

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
		Windows XP						
		Mac OSX		Nvidia GeForce FX				
PlayStation2	Wikipedia	Agile Manifesto		FireFox 1.0		MacBook Pro	iPhone	
MS Tablet PC	UML2001					ITIS-Laval: Institut Techno. de l'info. et Société		

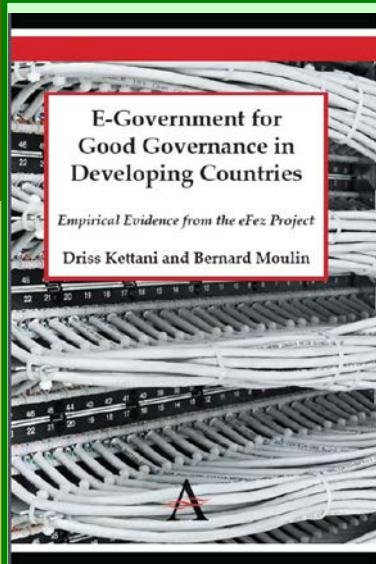
# From Population-Based Geo-Simulation to Enhanced Complex Event Processing (2007-15) (1/4)

	<b>LymeMAGS:</b> Géosimulation et propagation de maladie de Lyme (INSPQ)							
	<b>CODIGEOSIM:</b> Geosimulation tools for communicable disease spread (Wu, Chen, Moulin)		Livre chez Wiley					
<b>Géosimulation multi-niveau</b> de phénomènes complexes et interactions spatio-temporelles Ph-D Boudin (temps partiel)								
<b>IVGE:</b> Informed Virtual Geographic environment PhD-FQRNT Mekni								
Barkaoui: approche évolutionnaire & Planif. Itinéraires ds envrnt. dynamiques								
<b>Proj. MUSCAMAGS</b> Multiscale MAGS			GEOIDE(fin)					
PhD: Chaker (2004-09)	col. Thomopoulos	<b>Coll. INRA</b> (Montpellier) Argumentation System Dynamics AgroSystems						
<b>Conversation multi-agent et raisonnement</b> (PhD-brs-Tun: Mbarki)			CRG: Landform Modeling (Guilbert)					
<b>CRDV-TIF:</b> Crowd-MAGS (2006-09)			<b>PhD temps partiel auto-financé:</b> Barouni: Spatio-temporal patterns to manage dynamic situation of interest (extended Complex Event Processing)					
IDRC finance rédaction/publi. de 3 livres sur Méthode et Proj EFES								
<b>Projet EFES 2:</b> (Kettani, IDRC)		3 livres sur EFES						
Enhanced Technologies (commercialise le système au Maroc)								
Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...								
Foundations of Cognitive Multi-Agent Geo-Simulation		<b>Renouvelé:</b> Holonic Multi-Agent Geo-Simulation (40k/an)						
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015

## Événements majeurs:

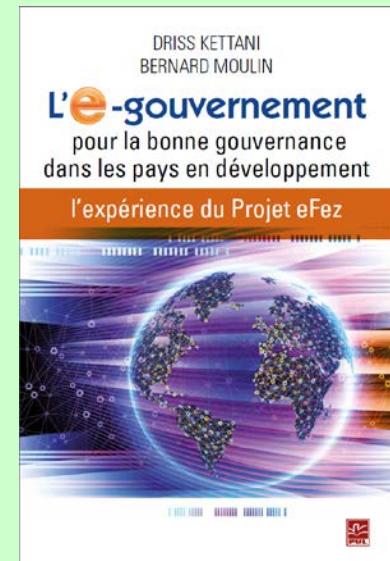
- Renouvellement en 2010 de mon CRSNG *Aide à la découverte* pour 5 ans (**augmentation majeure**)
- Prévoyant ma retraite, je n'ai pas soumis de nouvelle demande de subvention pour 2015

# From Population-Based Geo-Simulation to Enhanced Complex Event Processing (2007-15) (2/4)



## Activités notables (volet eGovernment Systems):

- Finalisé Phase 2 du projet eFES en 2009
- Financement en 2010 par IDRC de la rédaction et publication de 3 livres (dont une version en arabe)
- Livres publiés en 2014, disponibles en ligne sur le site d'IDRC



Projet EFES 2: (Kettani, IDRC)		IDRC finance rédaction/publi. de 3 livres sur Méthode et Proj EFES <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">3 livres sur EFES</span>						
		Enhanced Technologies (commercialise le système au Maroc)						
Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...								
Foundations of Cognitive Multi-Agent Geo-Simulation			Renouvelé: Holonic Multi-Agent Geo-Simulation (40k/an)					
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NsimTechnologie (J. Perron/Hogan)								
MacBook Pro	iPhone	Android	Windows7	iPad			Windows8	

# From Population-Based Geo-Simulation to Enhanced Complex Event Processing (2007-15) (3)



GEOIDE

LymeMAGS: Géosimulation et propagation de maladie de Lyme (INSPQ)

CODIGEOSIM: Geosimulation tools for communicable disease spread (Wu, Chen, Moulin)

Géosimulation multi-niveau de phénomènes complexes et interactions spatio-temporelles Ph-D Boudin (temps partiel)

IVGE: Informed Virtual Geographic environment PhD-FQRNT Mekni

Barkaoui: approche évolutionnaire & Planif. Itinéraires ds envrnt. dynamiques

Proj. MUSCAMAGS Multiscale MAGS

Institut national  
de santé publique  
Québec

GEOIDE(fin)

ANALYZING AND  
MODELING SPATIAL AND  
TEMPORAL DYNAMICS  
OF INFECTIOUS DISEASES

EDITED BY  
DONGMEI CHEN • BERNARD MOULIN • JIANHONG WU



WILEY

## Événements majeurs (volet Population-Base Geo-Simulation- Projet GEOIDE):

- Fin du projet MUSCAMAGS en 2009,
- Démarrage projet CODIGEOSIM avec chercheurs en Ontario (Wu, Chen, Moulin co-leaders)  
*Dr Wu, Canada Research Chair in Industrial and Applied Mathematics and Director, Centre for Disease Modeling*
- Subvention complémentaire importante à B Moulin de l'INSPQ pour le projet LymeMAGS  
avec la collaboration de PHAC (Public Health Agency of Canada )
- Fin de GEOIDE en 2012
- Rédaction d'un livre collectif (edts. Chen, Moulin, Wu) et publication chez Wiley en 2015

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

## Activités notables:

Nos activités à l'UL sont centrées sur le développement d'une nouvelle plate-forme de geosimulation orientée-populations pour la simulation de la propagation de la maladie de Lyme (coll. Dr. N. Ogden Centre for Food-borne Environmental and Zoonotic Infectious Diseases, Public Health Agency of Canada )

# From Population-Based Geo-Simulation to Enhanced Complex Event Processing (2007-15) (4/4)

## Événements majeurs:

- Fin du dernier projet CRDV-TIF en 2009 (plateforme de simulation de comportements de foules)
- Période AER à l'INRA-SupAgro Montpellier - France, début collaboration avec équipe *Argumentation et AgroSystèmes*
- Démarrage de recherches sur la modélisation des formes de relief avec E. Guilbert (CRG) en 2014

PhD: Chaker (2004-09)	col. Thomopoulos	Coll. INRA (Montpellier) Argumentation System Dynamics AgroSystems
Conversation multi-agent et raisonnement (PhD-brs-Tun: Mbarki)		CRG: Landform Modeling (Guilbert)
CRDV-TIF: Crowd-MAGS (2006-09)		
PhD temps partiel auto-financé: Barouni: Spatio-temporal patterns to manage dynamic situation of interest (extended Complex Event Processing)		

## Activités notables:

- En 2010 deuxième doctorat sur la modélisation des conversations multi-agent (Phd Mbarki, co-dirigé par J. Bentahar, prof. à Concordia Univ.)
- Début du doctorat de Barouni (complètement auto-financé) sur une extension du CEP avec CG

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015

- Séjour d'une année de Dr. R. Thomopoulos (de l'INRA Montpellier) dans mon lab à l'UL (Sept 2015 – Juin 2016), *Approche de modélisation combinée argumentation et dynamique de systèmes pour modéliser et simuler des systèmes complexes dans le domaine agronomique (Agrifood systems)*

# Contributions en méthodologie et représentation des connaissances (2015-18 et après la retraite!)

## Activités notables:

- A la suite du doctorat de Barouni, MSc de Mahdi sur une *approche CEP itérative avec application dans le domaine du contrôle des réseaux de distribution électrique* (Coll. compagnie Eaton)
- MSc Gueye, Bourse BMP-Innovation (CRSNG et Industrielle Alliance) *Démarche de gestion du changement pour l'exploitation des données massives internes aux organisations*
  - > Elle a accompagné l'Ind. All. entre 2014 et 2017 alors que la compagnie a fait de gros changements dans ses pratiques organisationnelles (engagée à temps en avril 2017)

**INRA (Montpellier) Argumentation System Dynamics AgroSystems** col. Thomopoulos

**CRG: Landform Modeling (Guilbert)** PhD: H. Ramiaramanana .....

**MSc: Mahdi Iterative Complex Event Processing**

co-dir PhD Chaima: Evolutionary generation of synthetic populations  
birs-Algérie (Chaker, Tunisie)

**MSc BMP-Innov Ind. All.: Gyeye** démarche de gestion du changement pour l'exploitation des données massives internes aux organisations

Prep. Projet IDRC (Kettani)

Retraite

Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...

# Contributions en méthodologie et représentation des connaissances (2015-18 **et après la retraite!**)

Événement majeur:

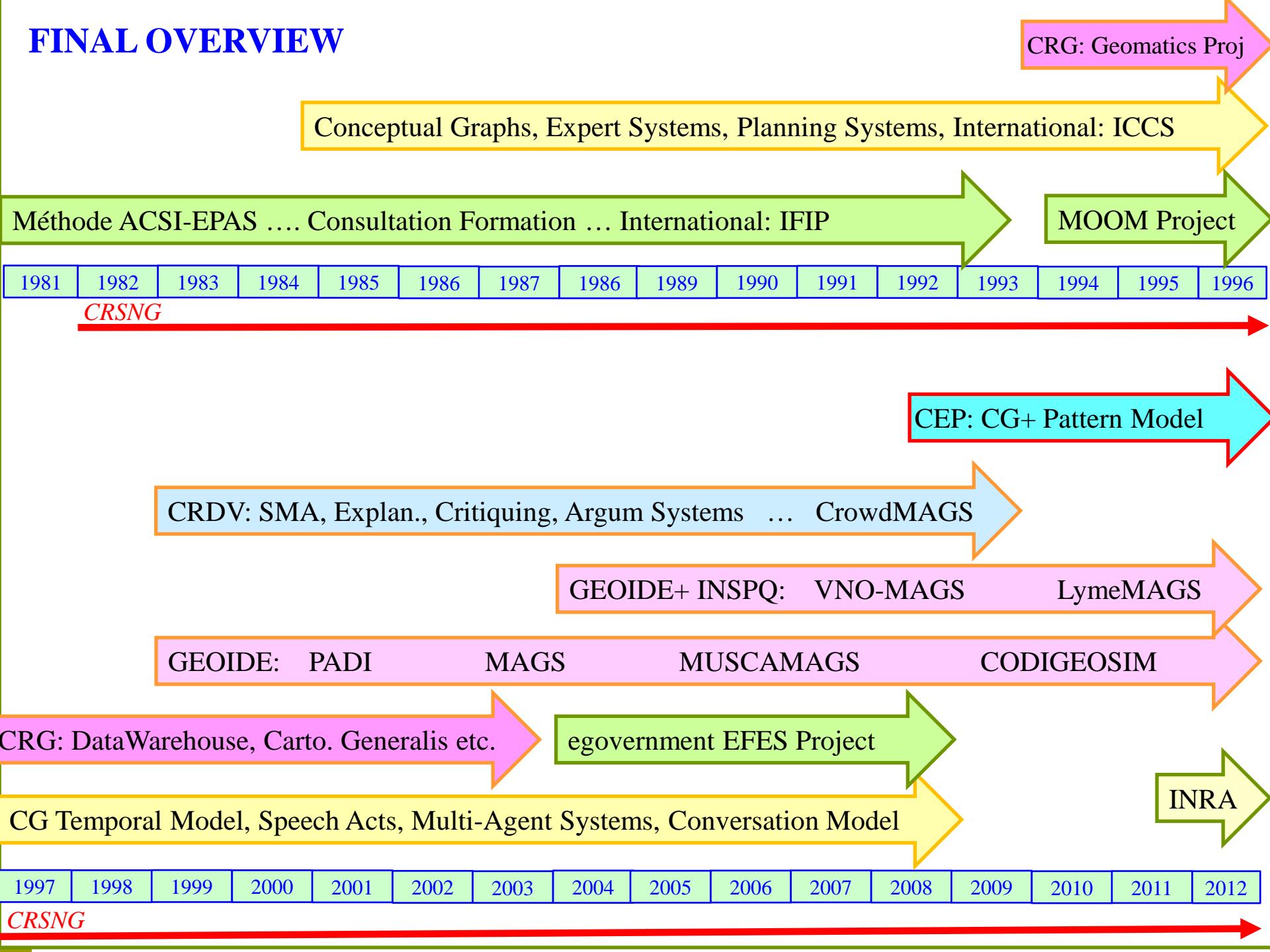
- Ma retraite débute en sept 2018 ... mais ce n'est pas la fin de mes recherches !!

Activités notables:

- Poursuite de la collaboration avec l'INRA (publications)
- Intensification des recherches avec E. Guilbert (co-dir d'une étudiante au Phd et un MSc géomatique)
- Co-Direct. démarrée en 2017 étudiante doctorat en Tunisie (Dir. W. Chaker)
- Préparation en 2018 d'un projet financé par IDRC avec D. Kettani (Maroc)

INRA (Montpellier) Argumentation System Dynamics AgroSystems	col. Thomopoulos						
CRG: Landform Modeling (Guilbert)	PhD: H. Ramiaramanana .....						
MSc: Mahdi Iterative Complex Event Processing	co-dir PhD Chaima: Evolutionary generation of synthetic populations brs-Algérie (Chaker, Tunisie)						
MSc BMP-Innov Ind. All.: Gyeye	démarche de gestion du changement pour l'exploitation des données massives internes aux organisations						
	Prep. Projet IDRC (Kettani)	Retraite					
Méthode EPAS d'analyse et de conception de systèmes d'information (enseignée au département d'informatique) ...							
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022

# FINAL OVERVIEW



# Conclusion

81-18

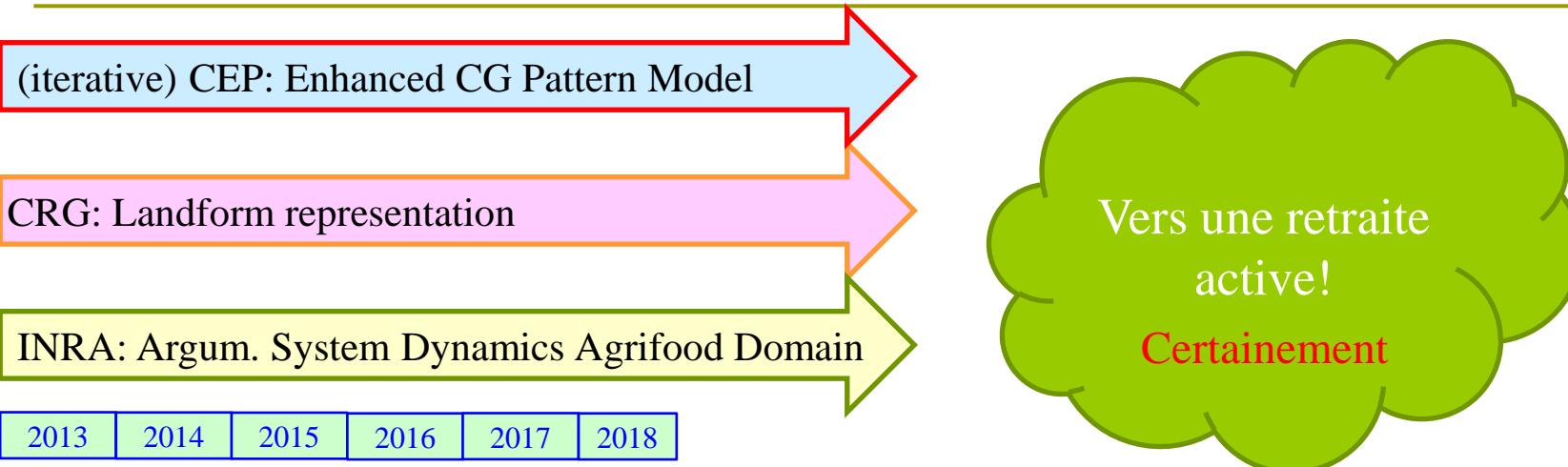
(iterative) CEP: Enhanced CG Pattern Model

CRG: Landform representation

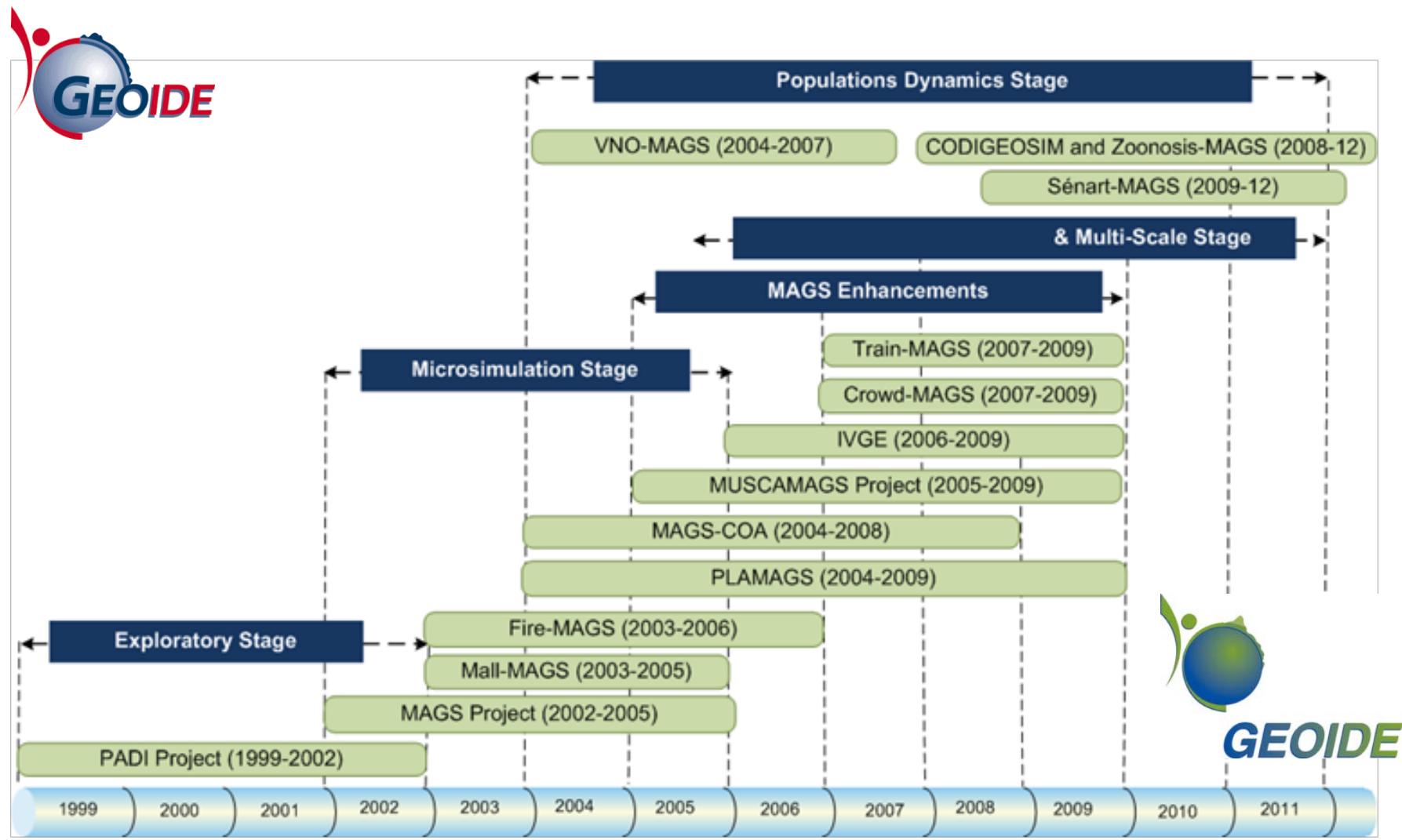
INRA: Argum. System Dynamics Agrifood Domain

2013 2014 2015 2016 2017 2018

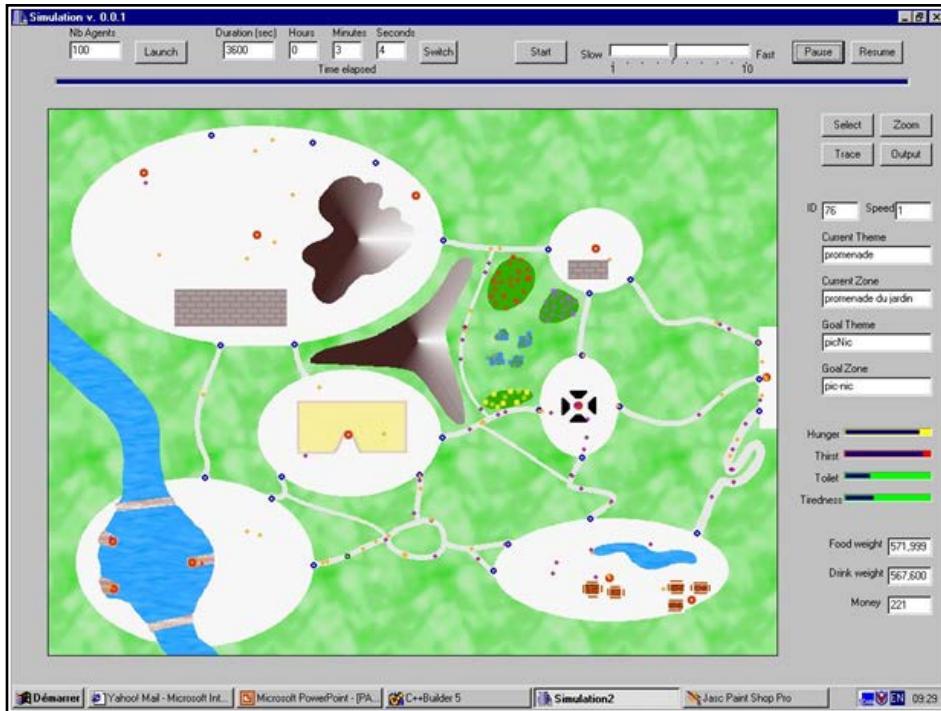
*CRSNG*

- 
- Près de 50 h de travail pour cette étude de données massives !
  - 1981-2018: rétrospective de 37 ans de recherche, développement formation et diffusion des travaux de mon équipe
  - En espérant que cela vous a plu!
  - ... et si vous en voulez plus ... je peux vous montrer quelques diapos illustrant les systèmes de géo-simulation développés entre 2000 et 2012

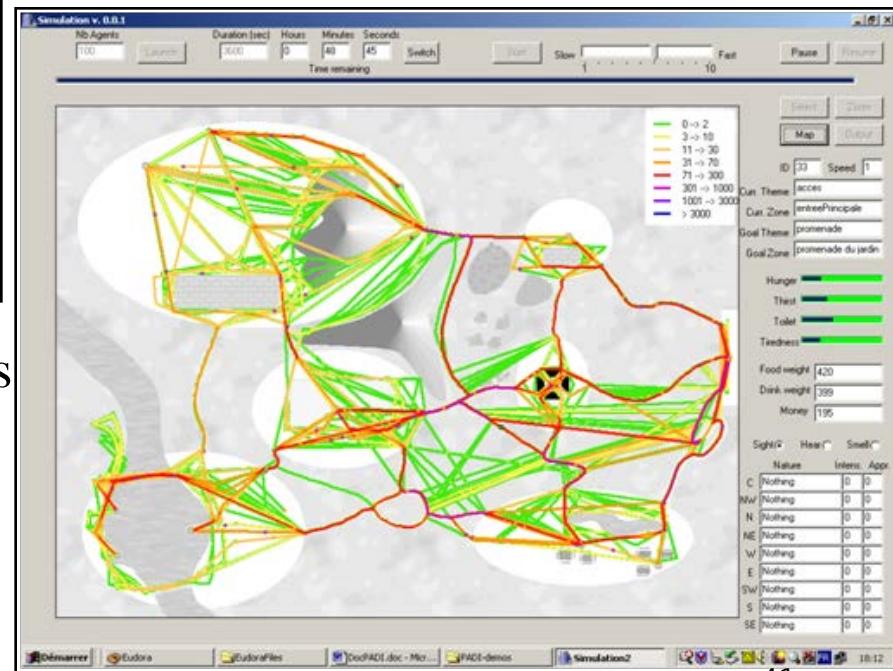
# Retrospective of our Geoide Projects on Multi-agent Geosimulation for Decision Support



# Exploratory Stage: the PADI Project



PADI Project part of DEC 30 Project  
 (G. Edwards Project leader, 1999-2002)  
 aiming at exploring ‘innovative ways  
 to modeling and apprehend spaces’



**PADI-Design**, a CAD tool to create designs of natural parks using geo-referenced data about the site, expected facilities and use areas. **PADI-Simul** is used to create a population of agents simulating the displacement behaviors of park visitors.

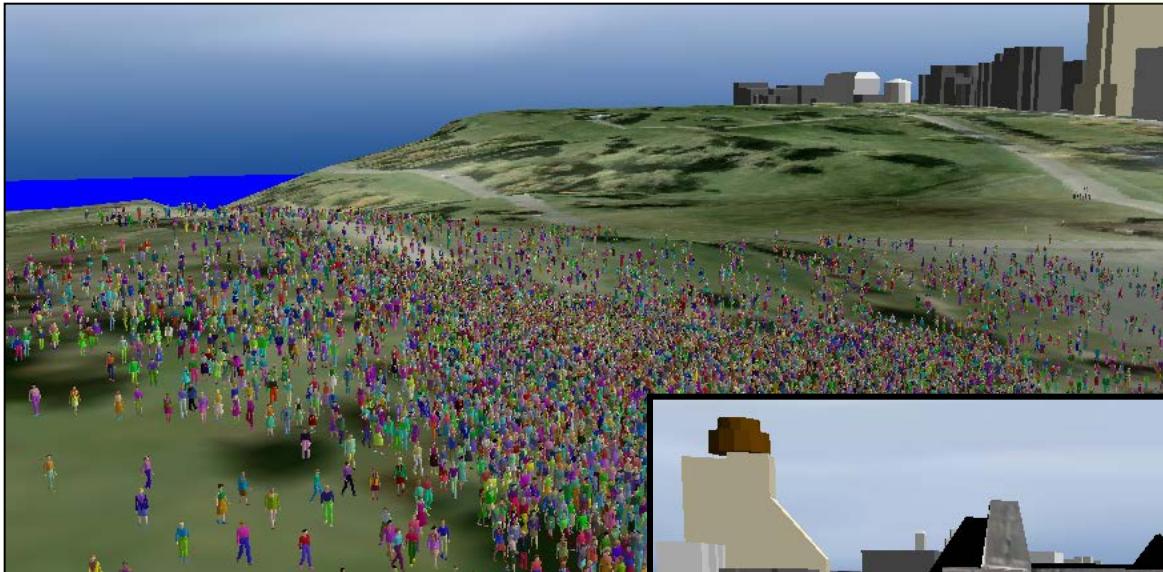
# Crowd Simulation Using the MAGS Platform

Moulin, Chaker, Perron, Hogan, Boudin, Pelletier, Belafkir 2001-04

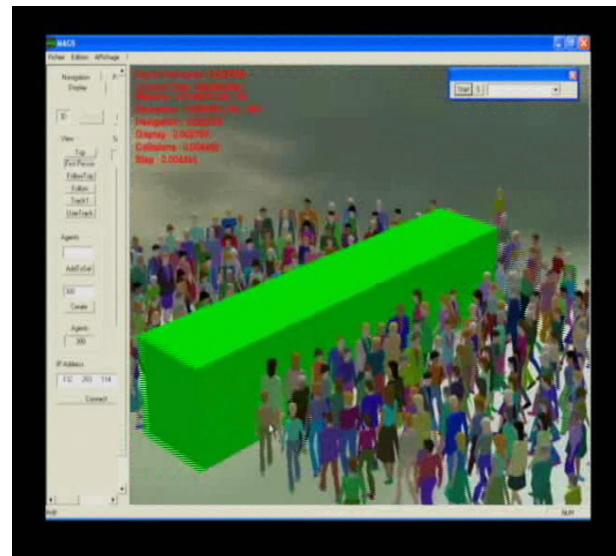


Recherche et développement  
pour la défense Canada

Defence Research and  
Development Canada

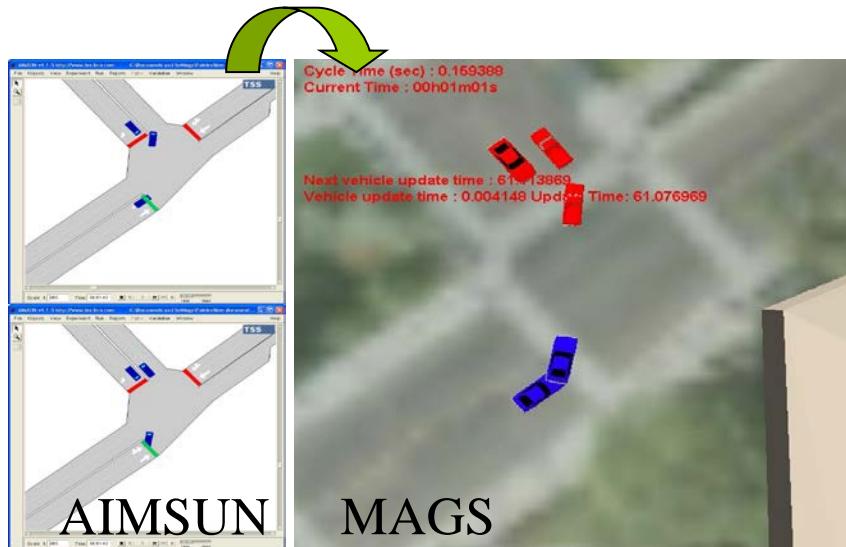


Simulating at a micro level  
the mobility behaviors of  
crowds in 2D / 3D Virtual  
Geographic Environments  
(VGE)



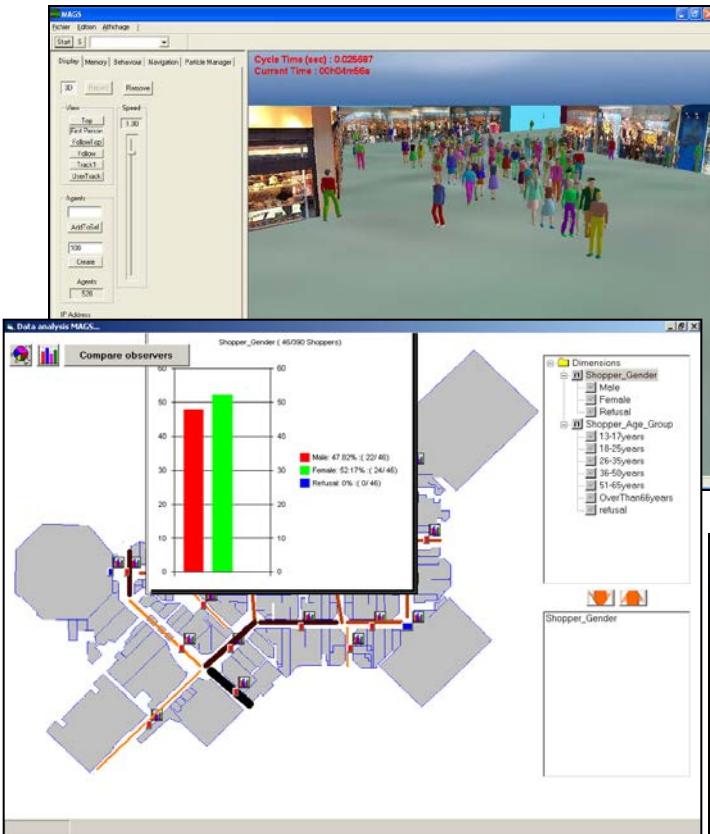


# Crowd Simulation Using the MAGS Platform

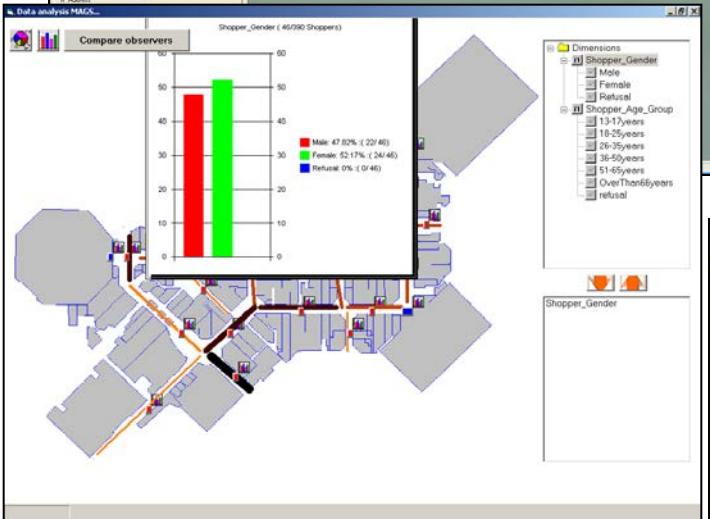


# Simulation of Shoppers' Behaviours in Malls

*The MallMAGS Project 2004-06 part of the Geoide DEC 7 Project (K. Jones, Project leader)*

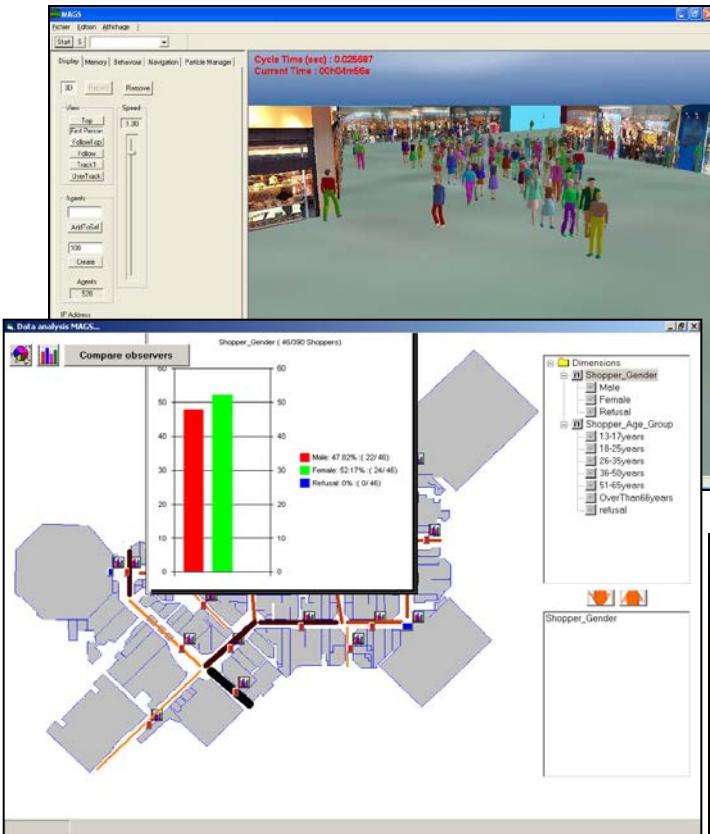


SQUARE One

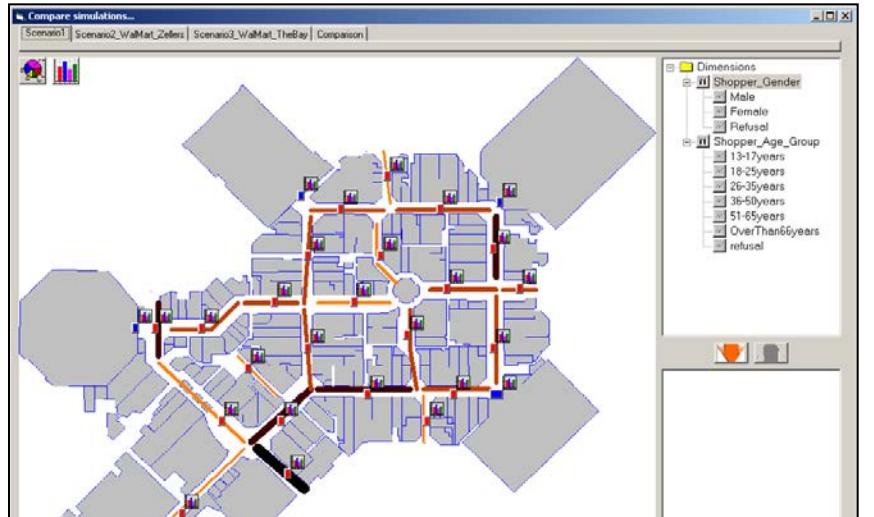


Compare observers  
Shopper\_Gender (46/90 Shoppers)

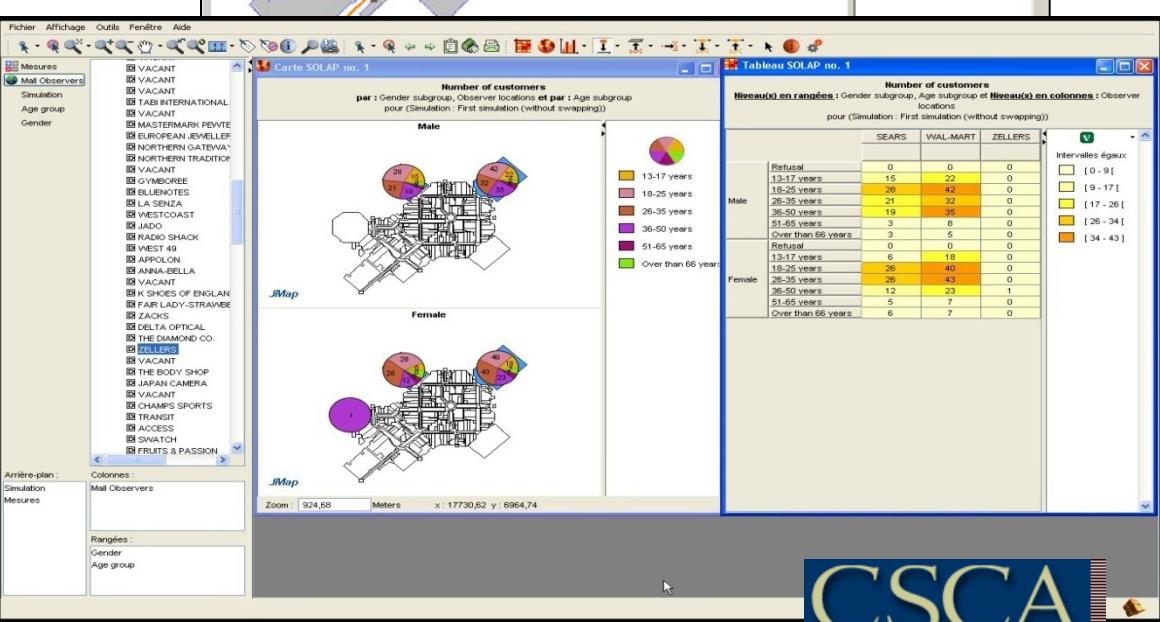
Gender	Count	Percentage
Male	22	47.8%
Female	24	52.1%
Refusal	0	0%



Dimensions  
Shopper\_Gender  
Shopper\_Age\_Group



Compare simulations...  
Scenario1 Scenario2\_WalMart\_Zellers Scenario2\_WalMart\_TheBay Comparison



Fichier Affichage Outils Fenêtre Aide

Measures  
Mall Observers  
Simulation  
Age group  
Gender

VACANT  
VACANT  
TARINTERNATIONAL  
VACANT  
MASTERMARK PVENTE  
EUROPEAN JEWELLER  
NORTHERN GATEWAY  
NORTHERN TRADITION  
VACANT  
GYMBOREE  
BLUBNOTES  
LA SENZA  
WAVECOAST  
JACO  
RADIO SHACK  
WEST 49  
APPOLON  
ANGELA BELLA  
VACANT  
K SHOES OF ENGLAN  
FAIR LADY-STRAWBEE  
ZACKS  
OPTICAL  
THE DIAMOND CO.  
ZELLERS  
VACANT  
THE BODY SHOP  
DIA-CAMERA  
VACANT  
CHAMPS SPORTS  
TRANSIT  
ACCESS  
SWATCH  
FRUITS & PASSION

Number of customers  
par : Gender subgroup, Observer locations et par : Age subgroup pour (Simulation : First simulation (without swapping))

Male

JMap

Male  
Female

Zoom : 924.68 Meters x : 17730.52 y : 6964.74

Tableau SOLAP no. 1  
Number of customers  
Niveau(s) en rangées : Gender subgroup, Age subgroup et Niveau(s) en colonnes : Observer locations  
pour (Simulation : First simulation (without swapping))

	SEARS	WAL-MART	ZELLERS
Refusal	0	0	0
13-17 years	15	22	0
18-25 years	26	42	0
26-35 years	21	32	0
36-45 years	19	32	0
51-65 years	3	8	0
Over than 66 years	3	6	0
Refusal	0	0	0
13-17 years	26	0	0
18-25 years	26	40	0
26-35 years	26	43	0
36-50 years	12	23	1
51-65 years	5	7	0
Over than 66 years	6	7	0

Intervales égaux  
[0 - 9]  
[9 - 17]  
[17 - 26]  
[26 - 34]  
[34 - 43]

CSCA  
CENTRE FOR THE STUDY OF COMMERCIAL ACTIVITY

## Simulation des interactions entre des populations et leurs environnements pour assister les processus décisionnels.

Dans ce monde en perpétuel changement, les décideurs de nombreux secteurs (gouvernement, défense, industrie, social) ont affaire à des acteurs de types différents (humain, animal, ordinateur) évoluant dans des espaces géographiques différents. Lorsqu'ils analysent ces situations, que ce soit pour assurer notre sécurité (catastrophes naturelles, contrôle de foules), ou pour améliorer notre quotidien (optimisation des systèmes de transport), ils ont besoin de comprendre les interactions entre les acteurs et leur environnement dans leur globalité (temps, espace).

### RÉSULTATS ATTENDUS:

Notre objectif est de fournir les méthodes et les outils permettant de développer des stratégies et tactiques d'intervention, de comparer les différents scénarios proposés, et d'anticiper les conséquences quant au choix de tels scénarios. Des représentations virtuelles en 3D faciliteront la compréhension de ces situations complexes, contribuant ainsi considérablement à la prise de décisions.



Defence Research and Development Canada  
Recherche et développement pour la défense Canada

Valcartier

### Universités participantes:



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**  
Dr. Bernard MOULIN - Responsable de projet  
Département d'informatique

Dr. Yvan BÉDARD  
Département des sciences géomatiques

Dr. Marius THÉRIAULT  
École supérieure d'aménagement du territoire  
et du développement régional



McMASTER UNIVERSITY  
Dr. Sean DOHERTY  
Department of Geography &  
Environmental Studies



QUEEN'S  
UNIVERSITY  
Dr. Robin HARRAP  
Department of Geological Sciences  
and Geological Engineering



McMASTER  
University  
Dr. Darren SCOTT  
School of Geography & Geology



Saint Mary's  
University  
Halifax, Nova Scotia, Canada

Dr. Andrew S. HARVEY  
Economics Department

### Organisations participantes:



LBGI



SÛRETÉ DU QUÉBEC  
POLICE  
SERVICES SOCIAUX



VILLE DE QUÉBEC  
POLICE



SOPFEU  
Société de protection  
des forêts contre le feu



Alberta  
SUSTAINABLE RESOURCE  
DEVELOPMENT



Transports  
Québec



VILLE DE QUÉBEC  
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

- Réseau PROCESSUS Network - Université Laval
- Center for Spatial Analysis - McMaster University
- Centre de recherche en aménagement et en développement - Université Laval
- Join Programm in Transportation - University of Toronto

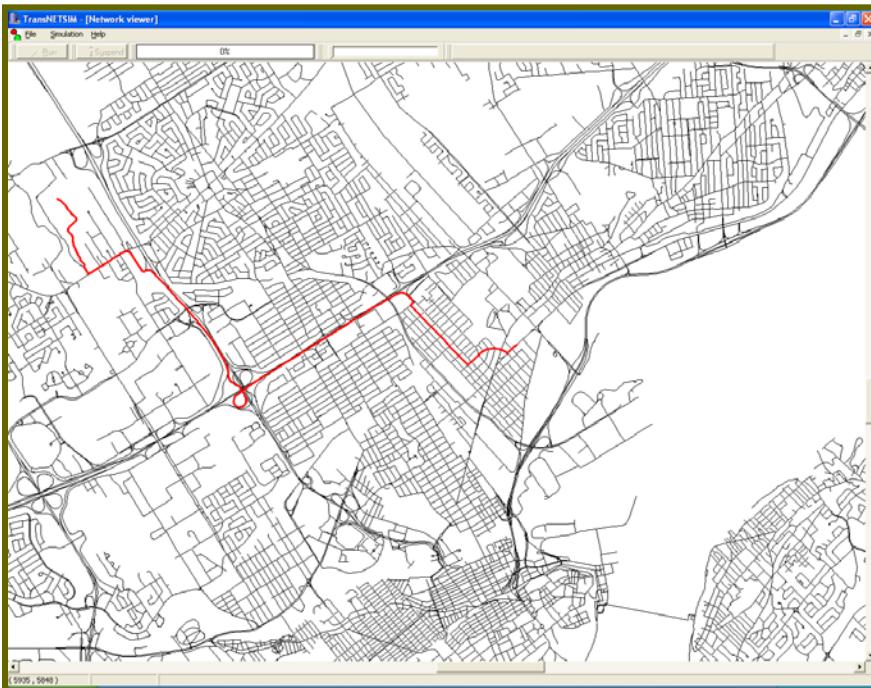
# The MUSCAMAGS Project (2005-09)



# Meso-Simulation of Urban Displacements of Large Populations: TransNetSim

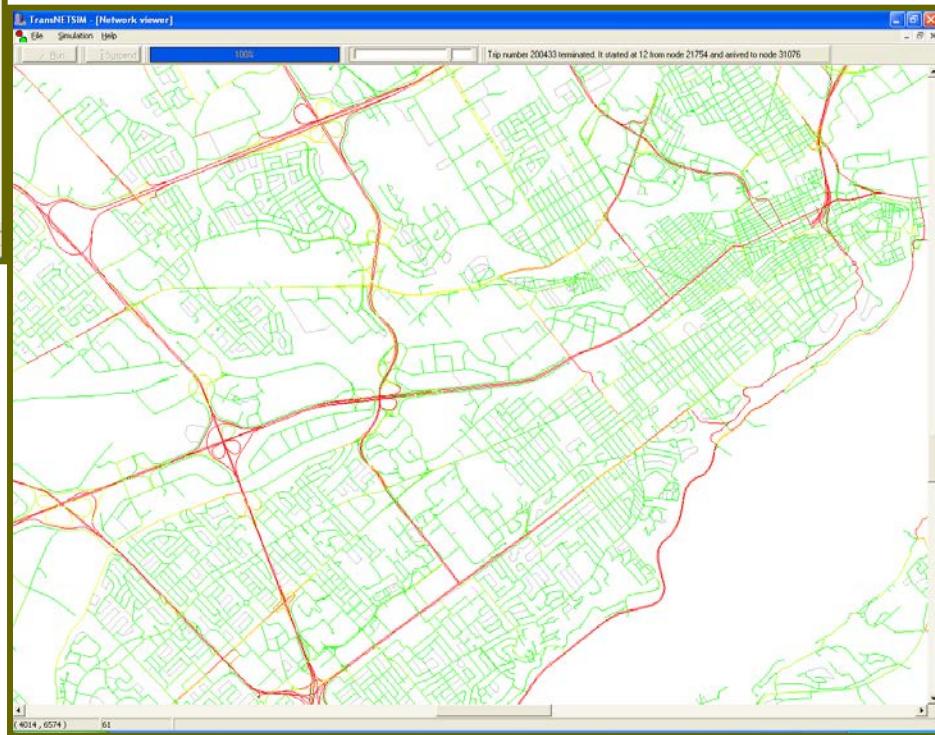


(Chaker, Moulin 2006-09)



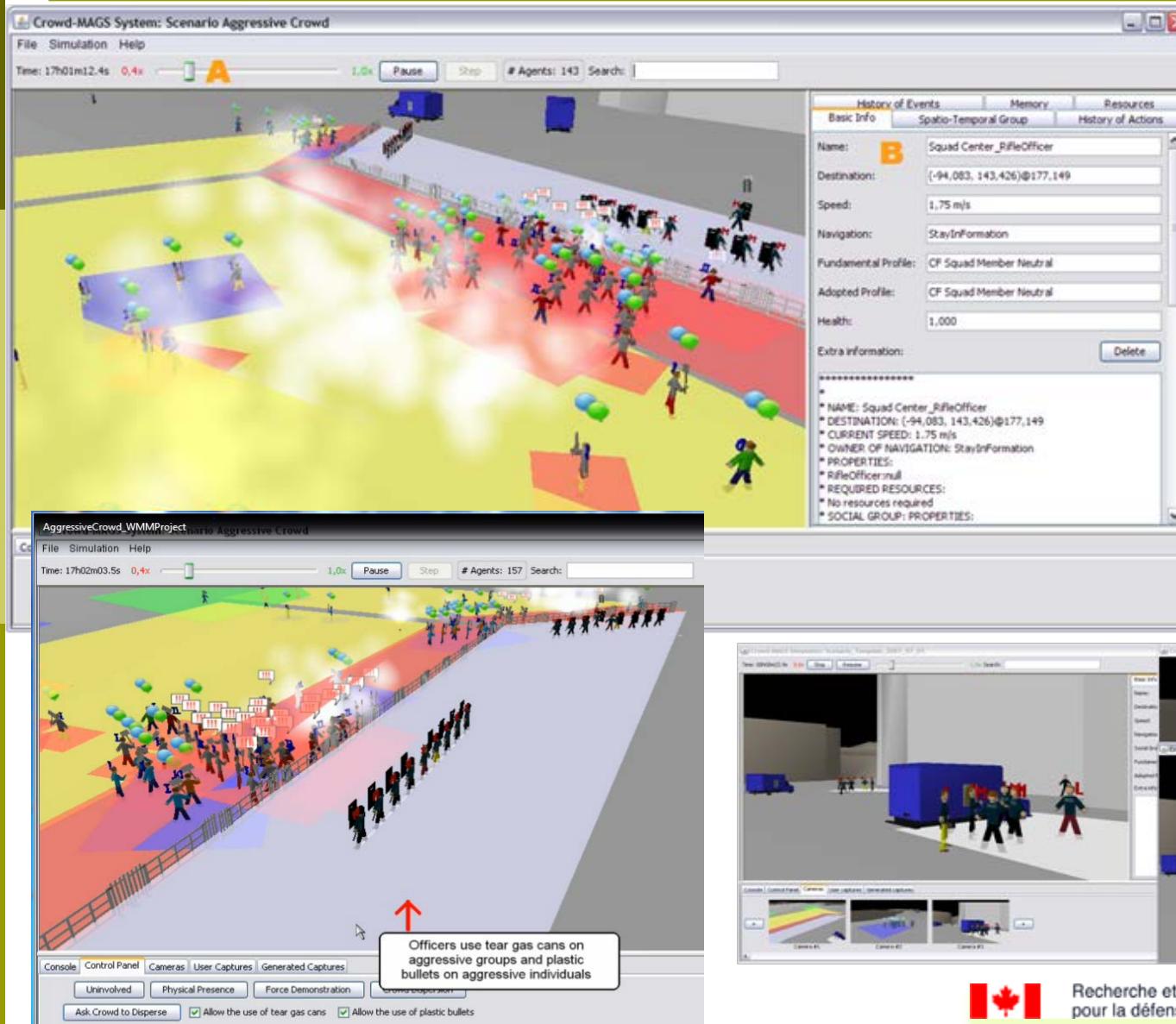
For Quebec city, we generated a virtual population of 325382 households and 734860 individuals using a synthetic reconstruction approach

TransNetSim simulates 1 million trips on the Quebec City network (32K nodes and 81K links) in less than 1 min

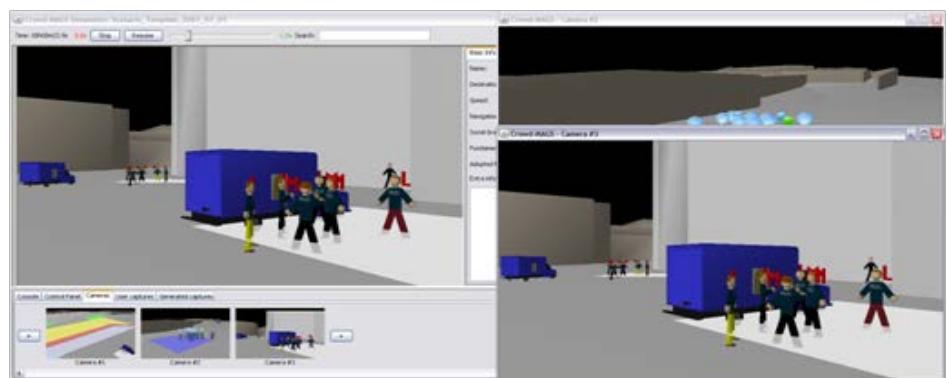


Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD)

# CrowdMAGS: Simulating Crowd, Control Forces and the Use of Non Lethal Weapons (*financed by RDDC Valcartier 2007-09*)



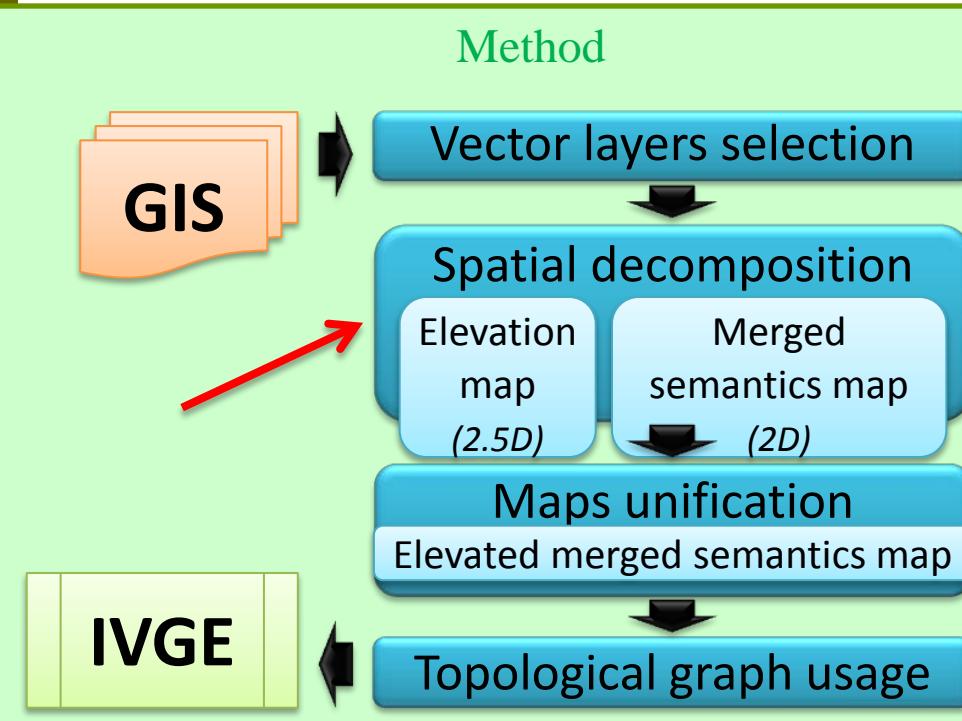
A New Platform  
CrowdMAGS  
on top of  
PLAMAGS



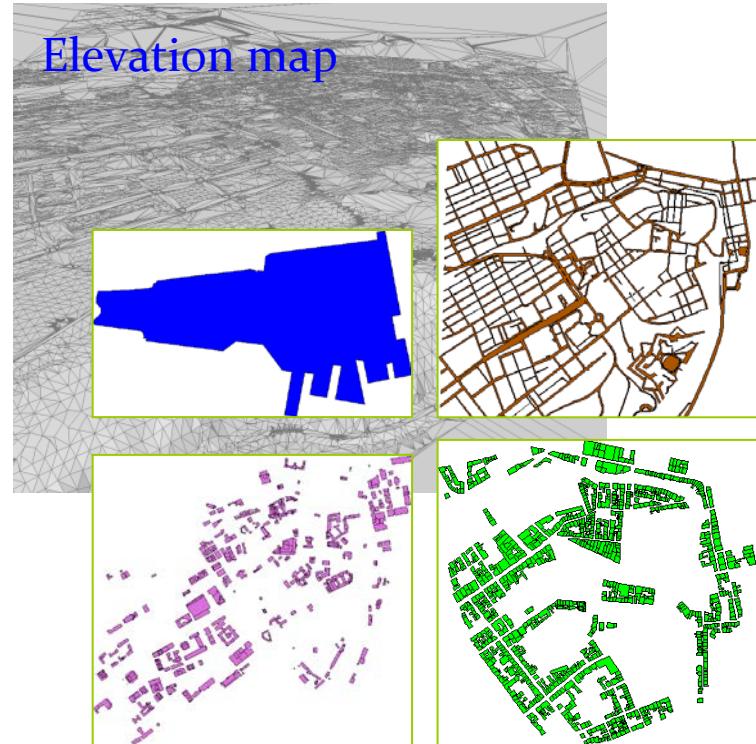
Recherche et développement  
pour la défense Canada

Defence Research and  
Development Canada

# The IVGE Project: Informed Virtual Geographic environment



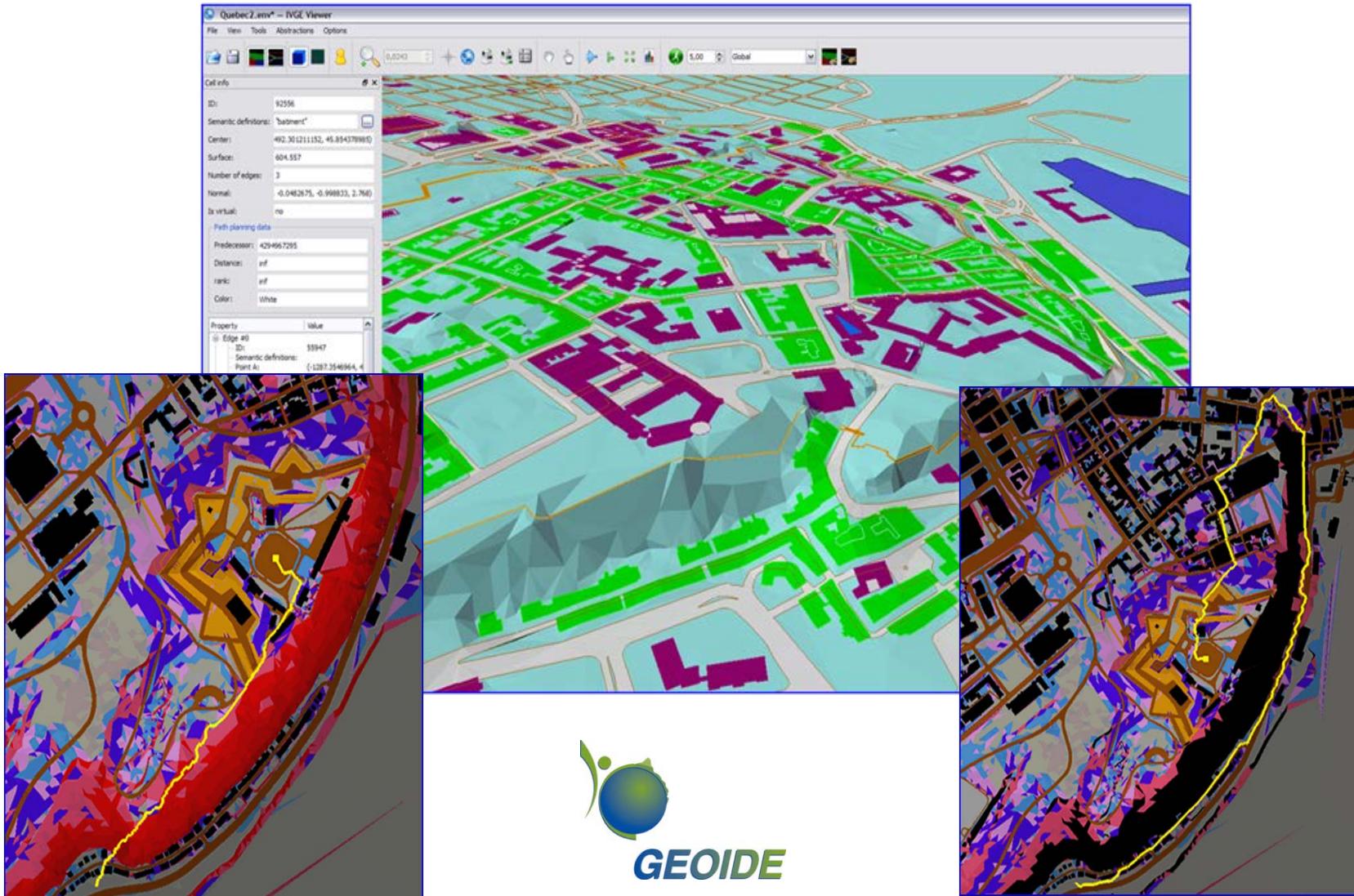
3D Map with merged semantics



Different layers from GIS data (with different semantics)



# Applications of the IVGE for path planning in urban and natural environments, deployment of sensors, etc.



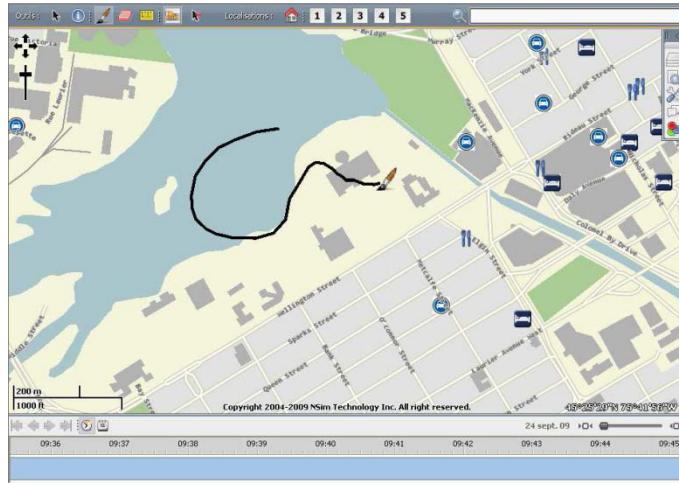
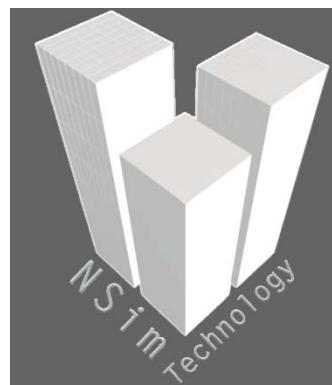
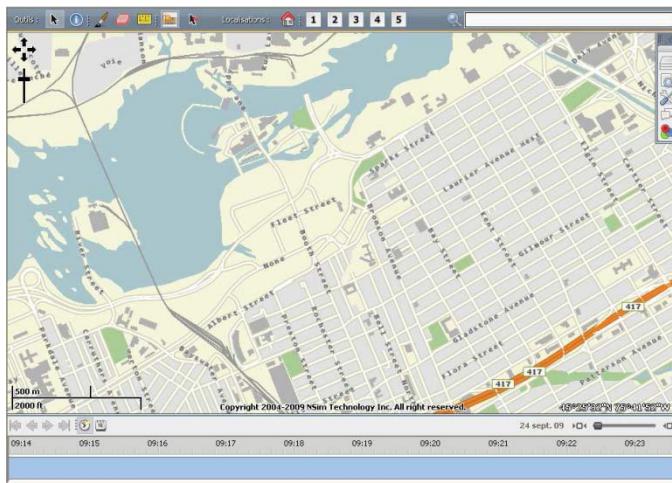
# Nsim Technology in 2012

NSim Technology *offers products and services in the fields of geographic system management simulation and intelligent spatio-temporal analysis, artificial intelligence and 2D/3D visualization*



NSim provides services and a development environment (GeoSDK) to its clients, *especially in the defense and security sectors*

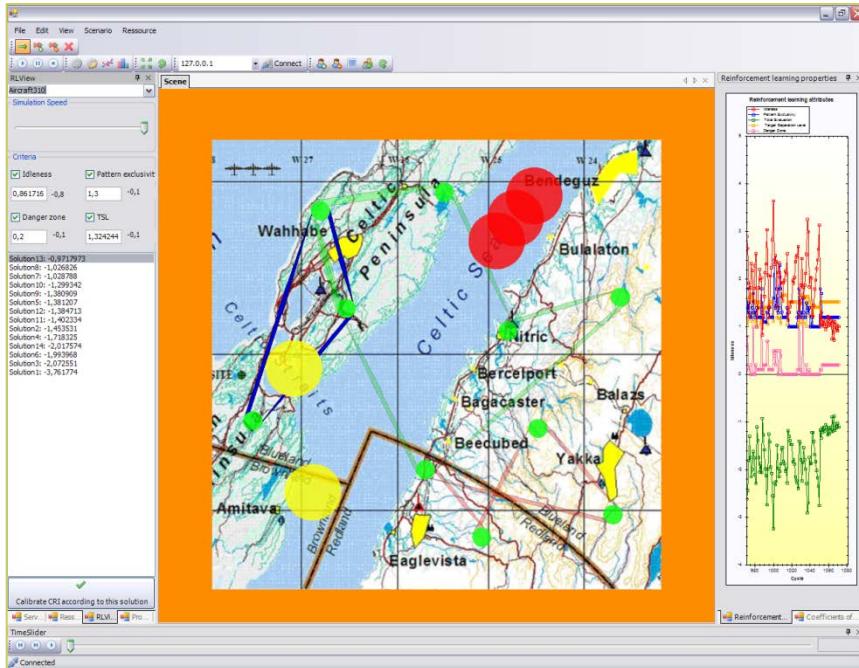
NSim recently developed an innovative technology, *Nsim Contour*, offering features improving collaborative client-server geosimulation and 2D/3D geographic management systems



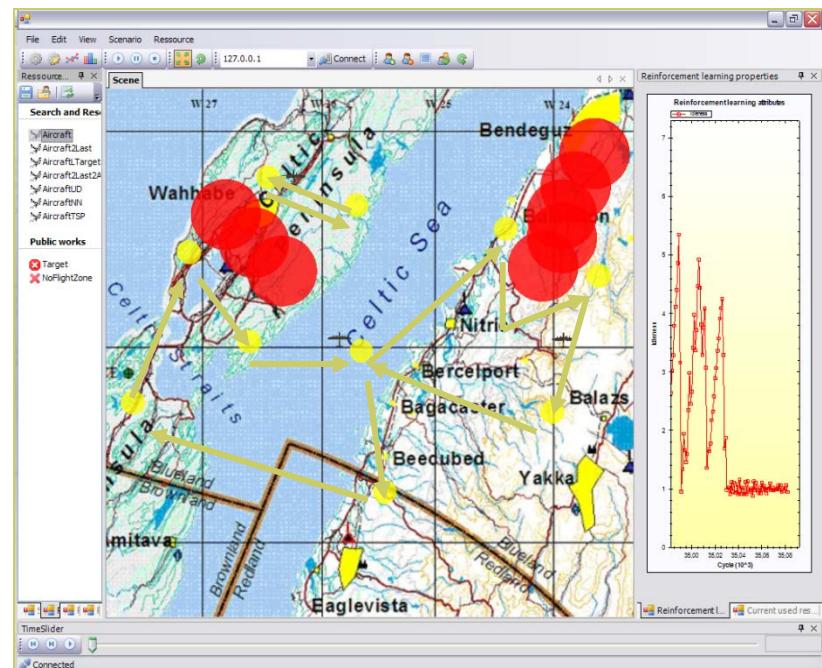
# The COLMAS Project and Nsim Technology's GeoSDK Platform (Nsim Tech: Perron, Hogan; RDDC: Berger, Bélanger)

Nsim Technology, a start-up company created by the two Jimmys (Perron, Hogan) in 2004 and benefiting from a technological transfer the MAGS project

The COLMAS Project is an example of a joint project: *Use of Multi-Agent Geosimulation and Machine Learning for Distributed Continuous Planning in the Case of Territory Surveillance using Unmanned Autonomous Vehicles*



Various solutions found from the best one to the worst one (SDKsim –COLMAS)



UAVs' patterns for scenario with obstacles

# Population-Based Geosimulation

---

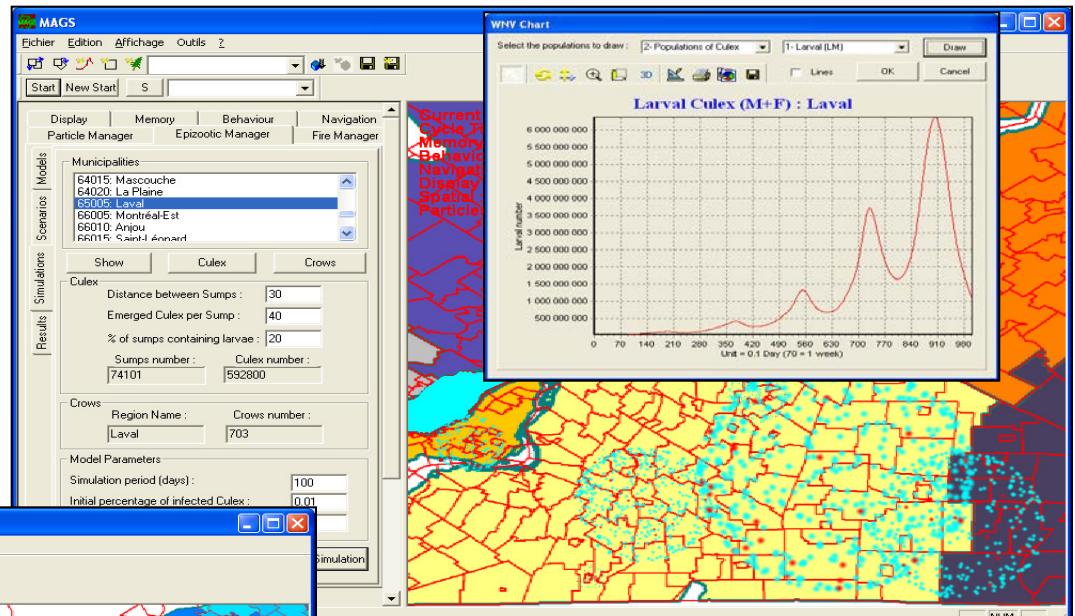
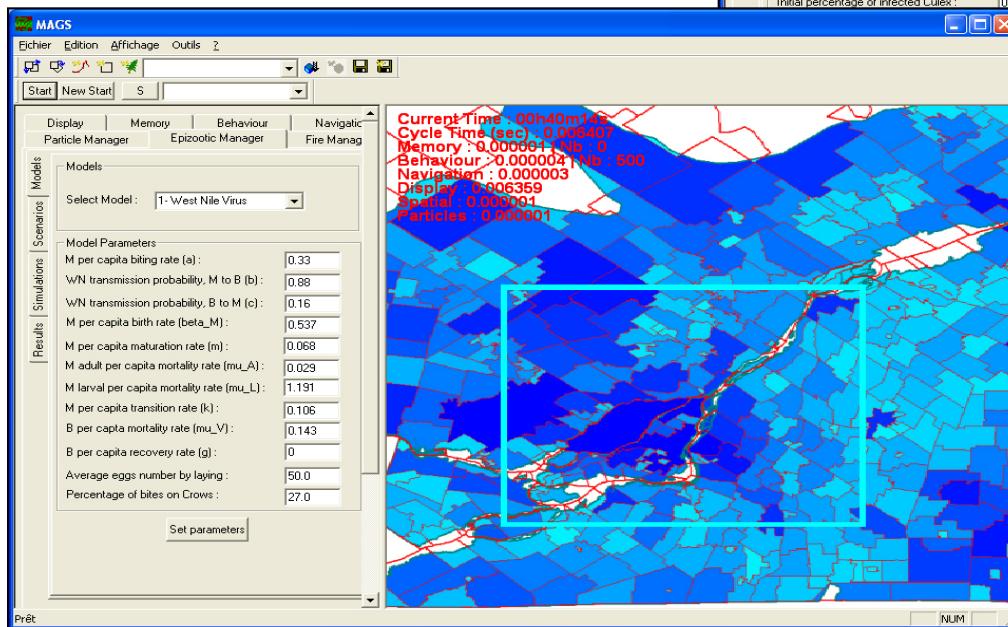
- **VNO-MAGS Project** to simulate the propagation of West Nile Virus (2006-2010) financed by INSPQ and part of the Geoide-supported MUSCAMAGS Project
  - The **LymeMAGS Project** (2009-12 - Financed by INSPQ and Ministère de la santé et des services sociaux du Québec), **part of the Geoide-supported CODIGEOSIM Project** (PIV 05, *J. Wu Project Leader*)
  - Simulation of the propagation of Lyme disease (ticks - rodents – Deer interactions) for decision support in Public Health
  - The **ZoonosisMAGS Platform**: a generic platform to create population-based geo-simulation of zoonoses
  - The **SénartMAGS Project** (agent-based geosimulation) of the risk of Lyme Disease in peri-urban parks (Collaboration with Godard's team of Paris 8 University)
- 
- **CODIGEOSIM**: *Geosimulation tools for simulating spatial-temporal spread patterns and evaluating health outcomes of communicable diseases*<sup>52</sup>

# The VNO-MAGS Project: Geosimulation of the West Nile Virus Spread

Institut national  
de santé publique

Québec

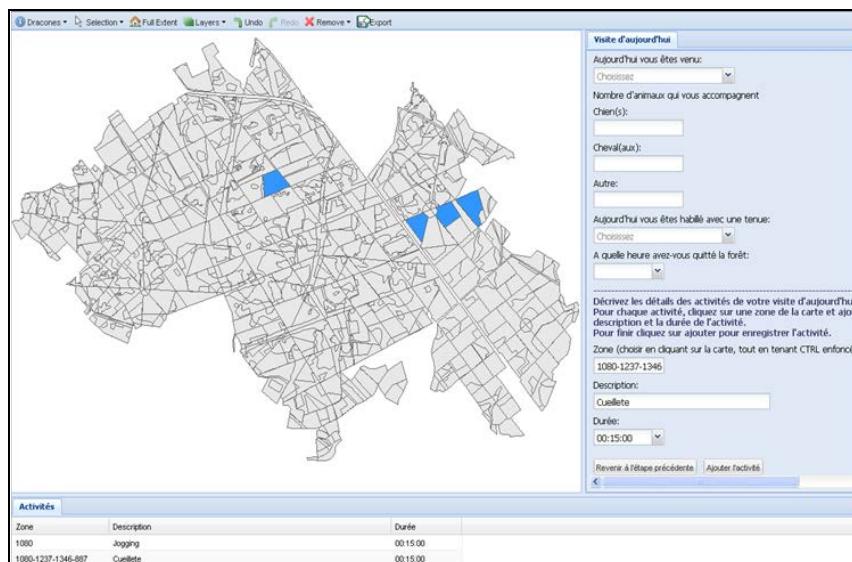
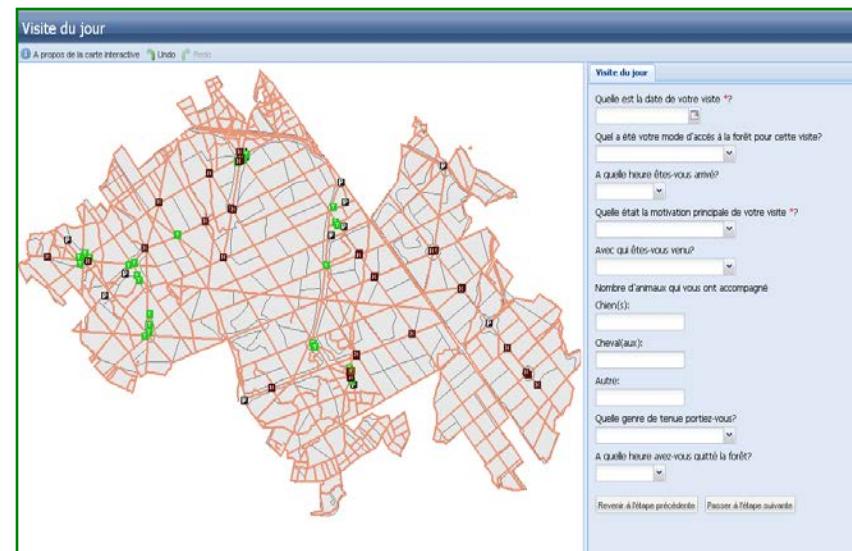
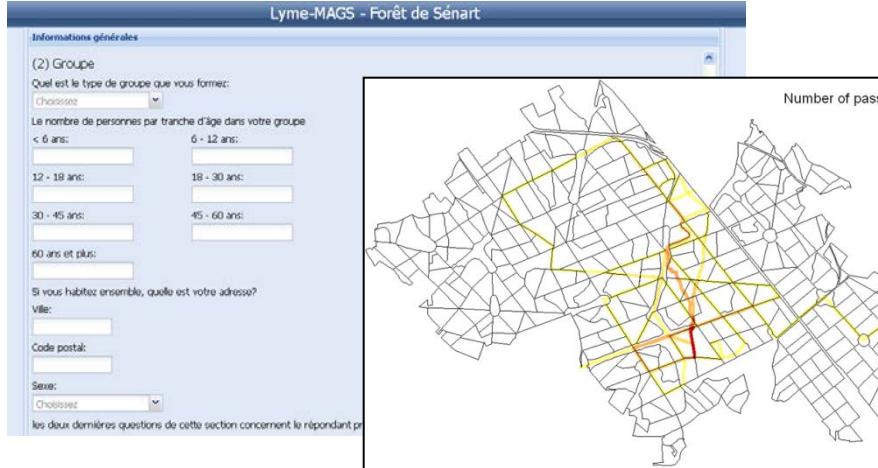
We simulate the dynamics of the populations of Culex mosquitoes and of crows and their interactions which favor the West Nile Virus infection spread



Helping decision makers explore different intervention scenarios under various weather conditions (temperature, rain falls)



# The SénartMAGS Project

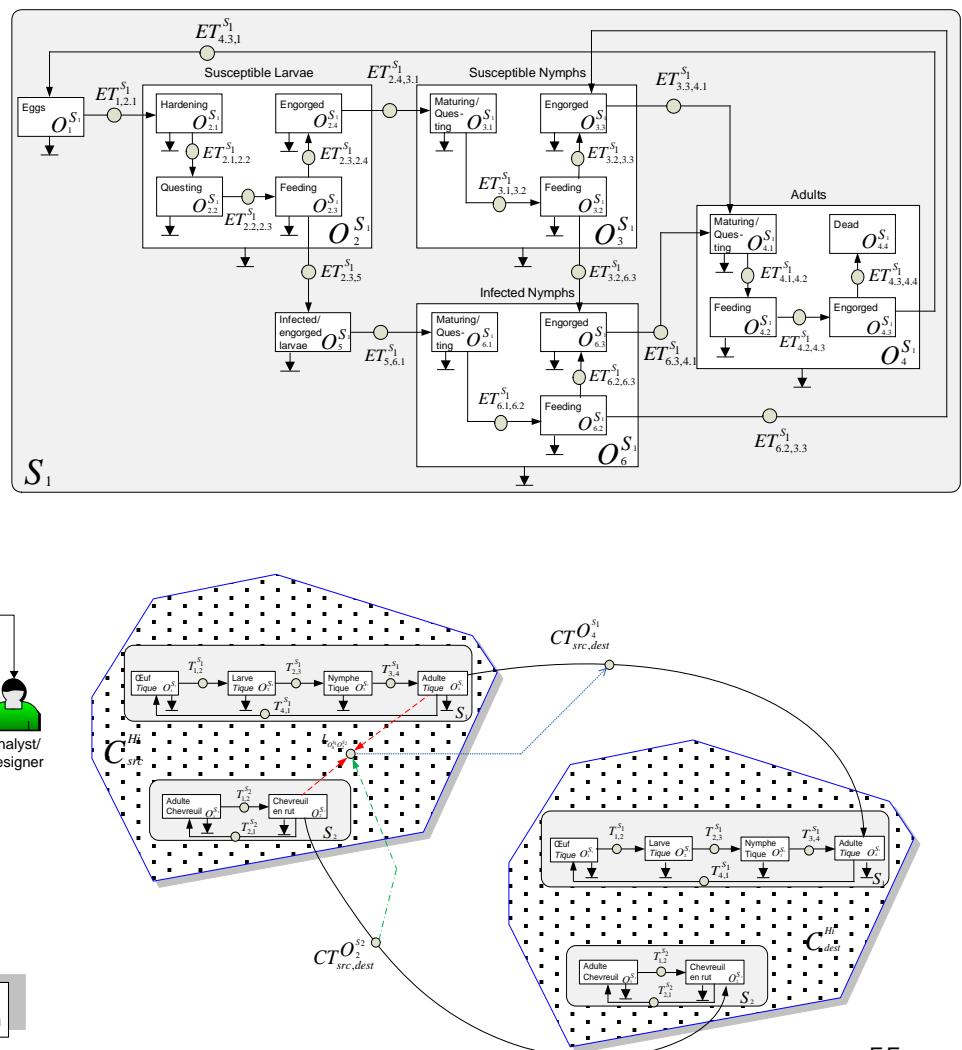
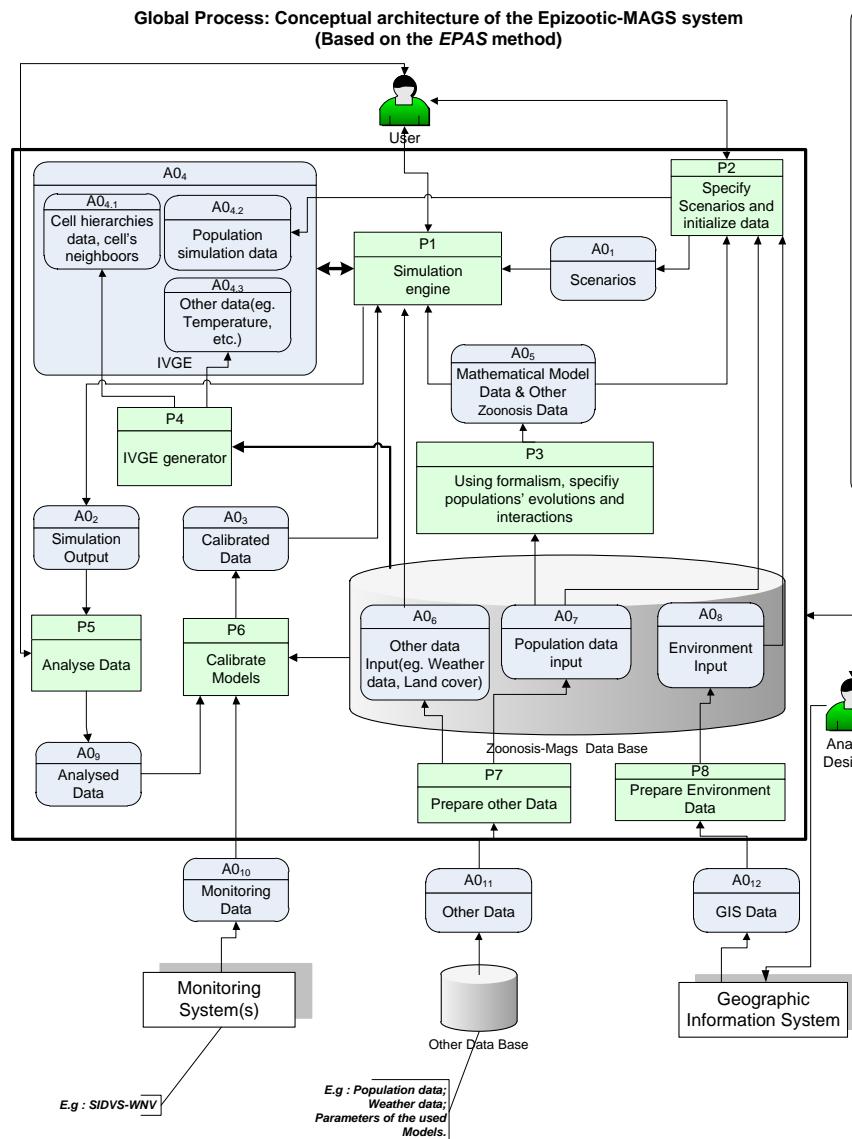


**The Sénart-MAGS Project** aims to develop a method and software to help assessing visitors' risk to be infected by ticks in Forêt de Sénart, taking into account exposure and risk factors

We developed a **web mapping tool and on line questionnaires**, plus a tool to identify typical visitors' behavior patterns

**The objective** is simulate typical visitors' behaviours and to assess the risk of being bitten by ticks, taking into account seasonality and changes in the landscape

# ZoonosisMAGS: a Generic Platform to Simulate Zoonoses



# The simulation of Lyme Disease



Public Health  
Agency of Canada

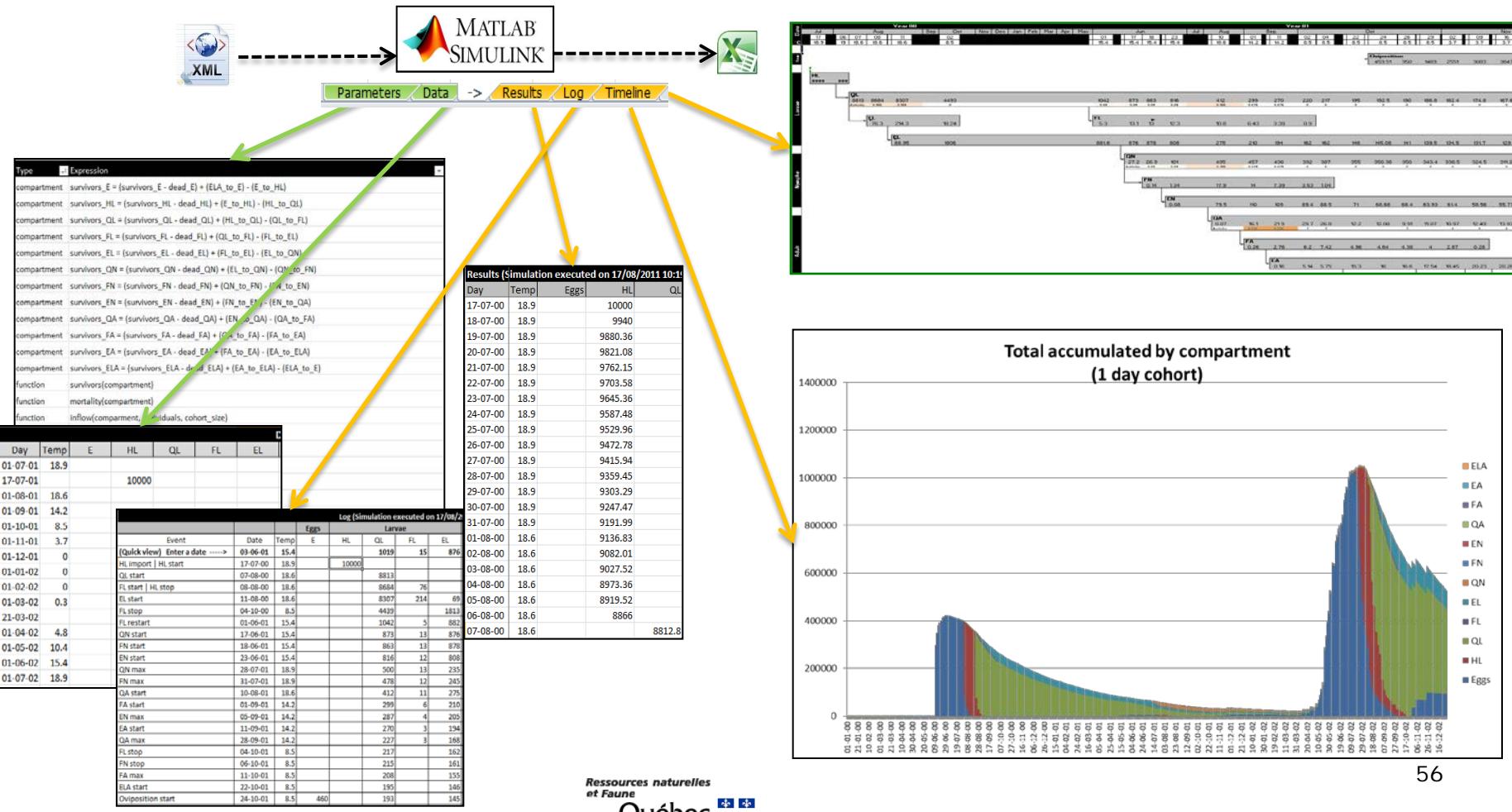
Agence de la santé  
publique du Canada

Scenarios data source

Data output, Log & Timeline

Models & Phenomena

Results



# Conclusion on 12 Years of Geoide Sponsored Projects

---

So much work !! ....

So much fun ....

So many results ....

So many students (PDF) trained in various innovative areas

Many thanks to Geoide that offered us all these opportunities

Many thanks to our partners for supporting us in so many ways

This is not the end of the story ..... although we will miss Geoide and the great networking structure it offered Canada during the past 12 years

# Acknowledgements

---

*A big THANK-YOU to Geoide and to all the partners who supported our projects during the past 12 years : Alberta Sustainable Resource Development, Center for Spatial Analysis at McMaster University, DRDC Valcartier, Institut National de Santé Publique du Québec, Joint Program in Transportation (University of Toronto), Ministère de la santé et des services sociaux du Québec, Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec, Ministère des transports du Québec, NSim Technology, PROCESSUS Research Network, SOPFEU, Sûreté du Québec, Time Use Research Program at St Mary's University (Halifax), Service de police de la Ville de Québec*

I warmly thank all the people involved in these 12 years of research: *Postdoc fellows and PhD students*: A. Ali, M. Boudén, W. Chaker, T. Garneau, E.F. Gbei, H. Haddad, M. Mekni, S. Paris, N Sahli;

*MSc students*: F. Bellafkir, M. Boudén, W. Chaker, C. Drolet, J. Gancet, A. Kabli, B. Larochelle, F. Legault, F. Manirakiza, B. Mehdi, D. Navarro, J. Perron, P. Pelletier, F. Rioux, O. Rouleau, S. Sedrati;

*Research Professionals*: J. Perron, J. Hogan, W. Chaker, M. Boudén, D. Marcotte