

Comportement des polluants dans un bassin de rétention pour l'amélioration de la prévision de la qualité d'un affluent d'usine de traitement

2^e Rendez-vous international sur la gestion intégrée de l'eau

Sherbrooke

25 Oct. 2011

Thibaud Maruejols

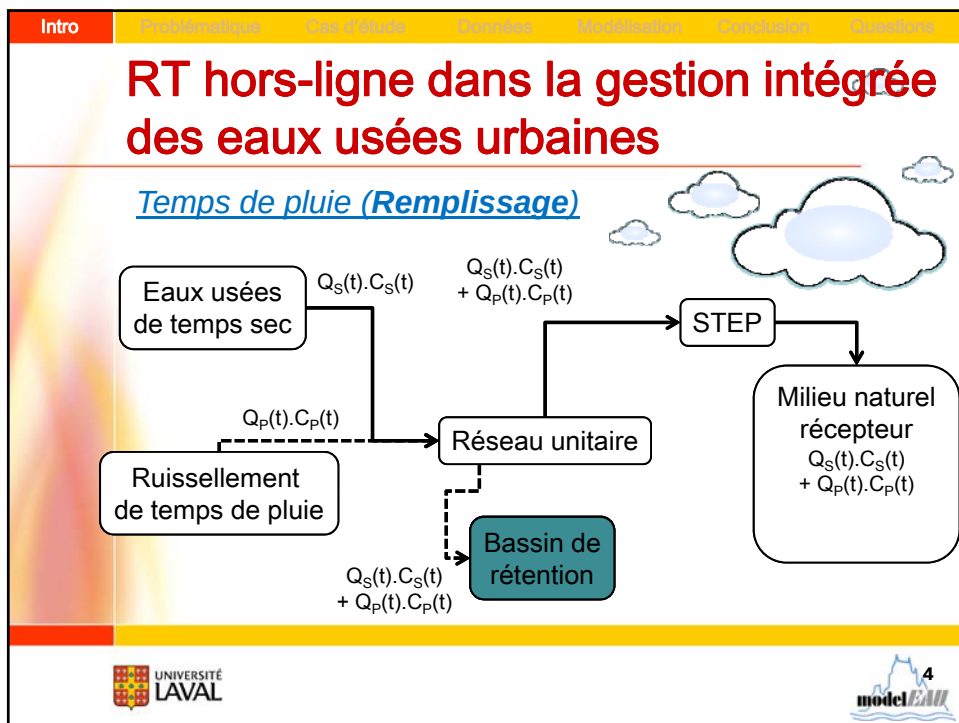
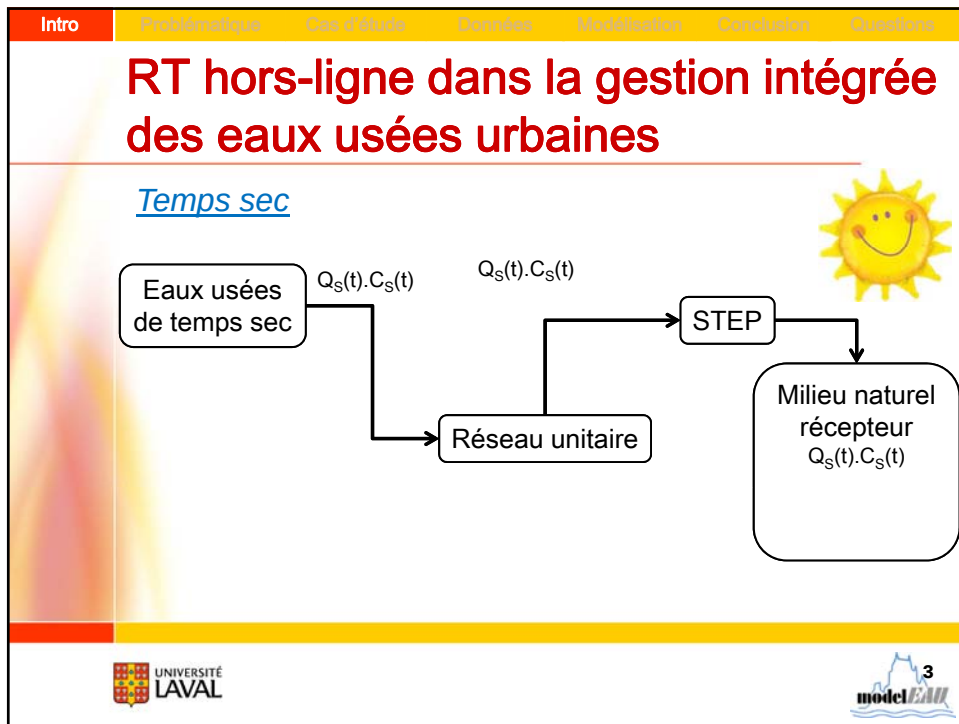
P. Lessard, B. Wipliez, G. Pelletier, Peter A. Vanrolleghem

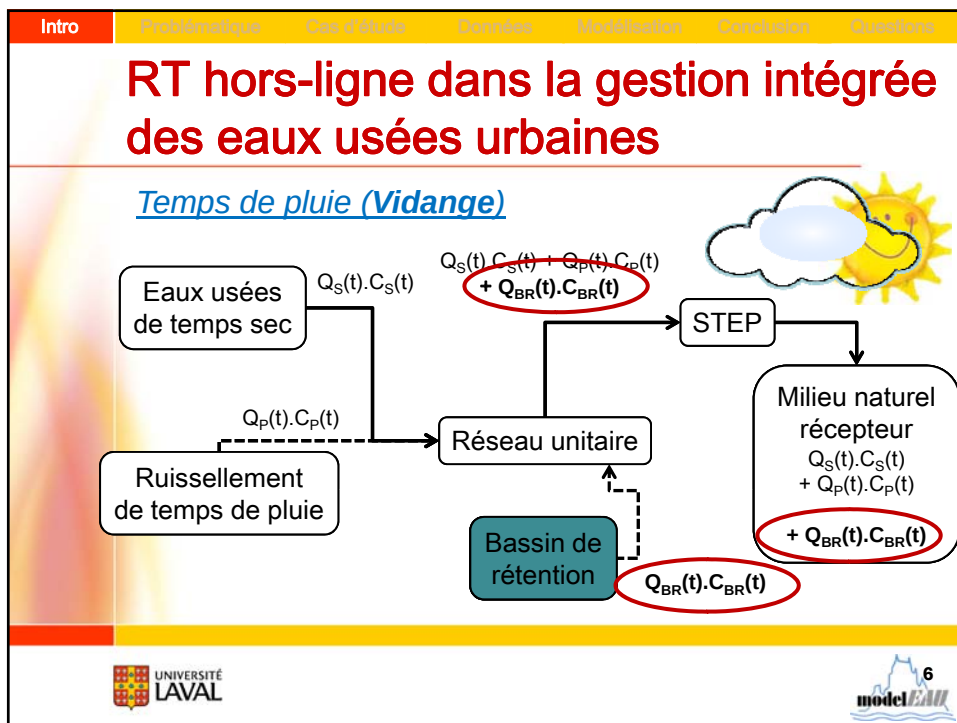
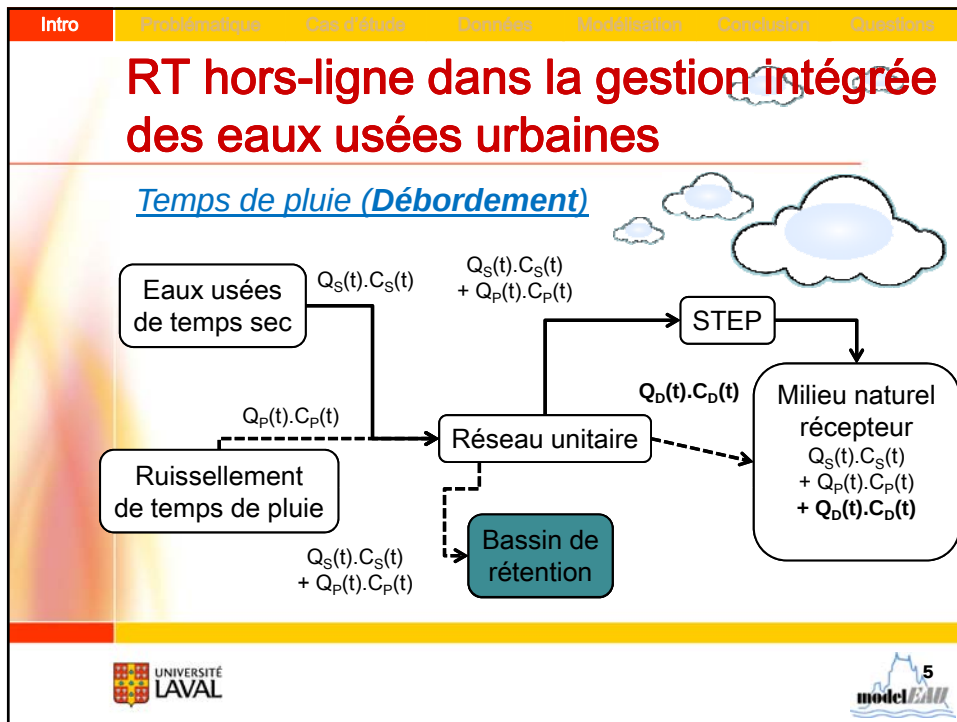


Sommaire

- Introduction
- Cas d'étude
- Données récoltées
- Modèle de bassin de rétention
- Conclusion







Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
-------	---------------	-------------	---------	--------------	------------	-----------

Problématique

- Dans le but d'améliorer la prévision de la qualité d'un affluent de STEP, les processus de transformation durant le stockage doivent être décrits de manière suffisamment précise
- Peu d'information sur la distribution des vitesses de chute des particules (Vs) en bassin de rétention (RT)
- Les modèle de stockage en RT existants utilisés en modélisation intégrée sont soit inexistants, soit assez simples et non-validés



UNIVERSITÉ LAVAL

model 7

Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
-------	---------------	-------------	---------	--------------	------------	-----------

Méthodologie

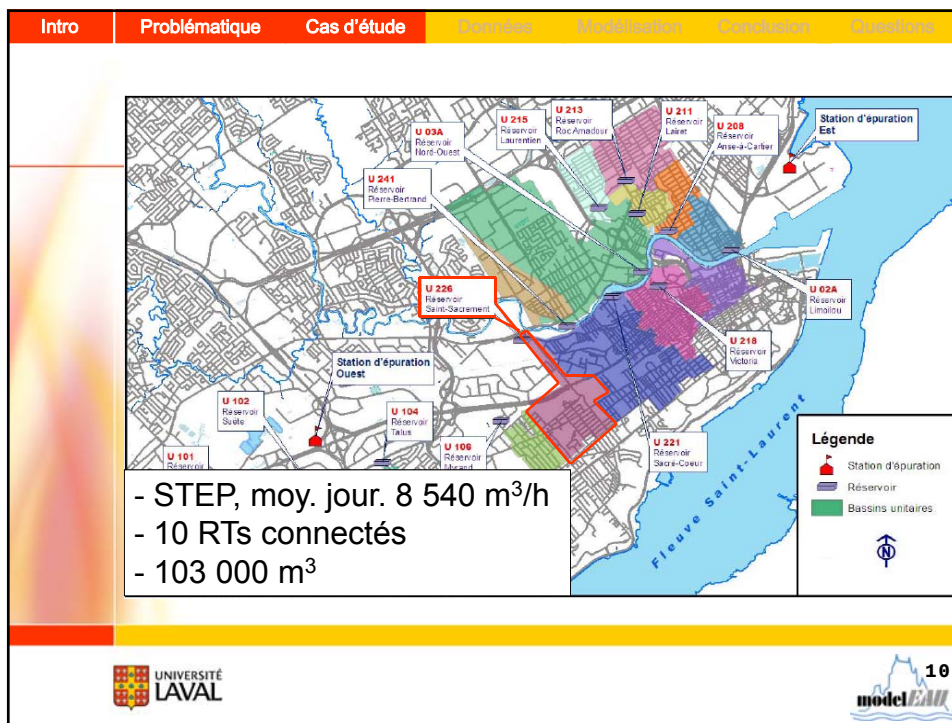
- Acquérir une base de données et compréhension des phénomènes en jeu dans les RT
- Estimer la performance d'un modèle phénoménologique de RT existant (Lessard et Beck, 1991) à l'aide de données réelles
- Proposer un nouveau modèle phénoménologique de RT et comparer les résultats avec ceux du modèle initial

UNIVERSITÉ LAVAL

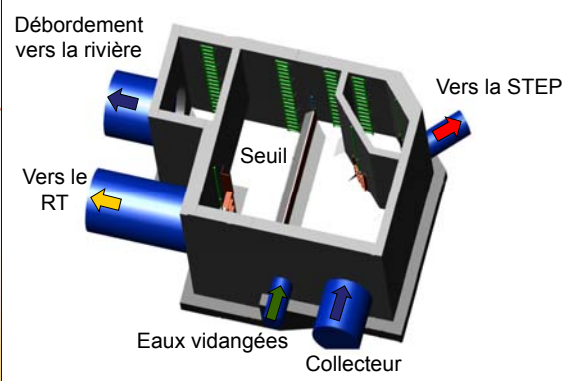
model 8

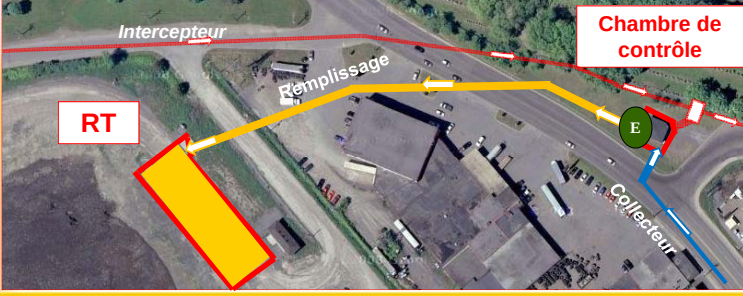
Sommaire

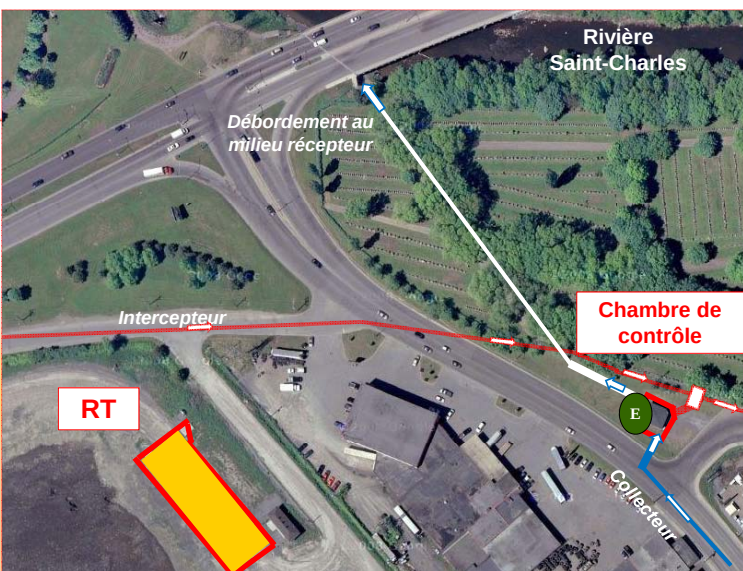
- Introduction
- Cas d'étude
- Données récoltées
- Modèle de bassin de rétention
- Conclusion

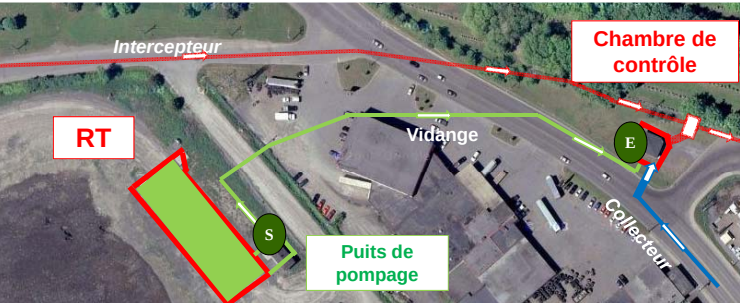


Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
 Chambre de contrôle Collecteur						
						

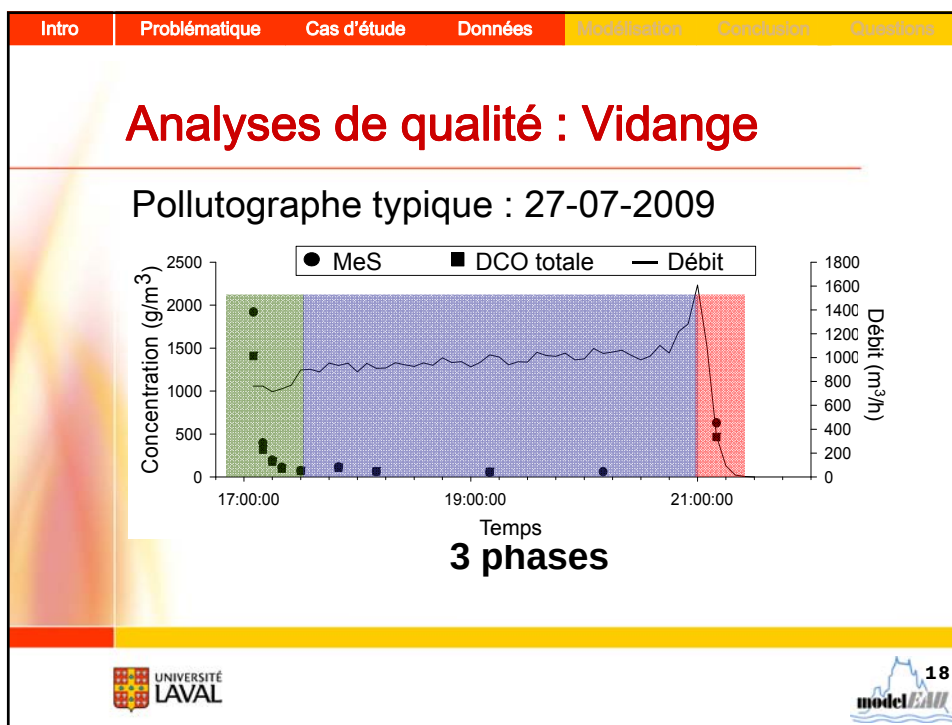
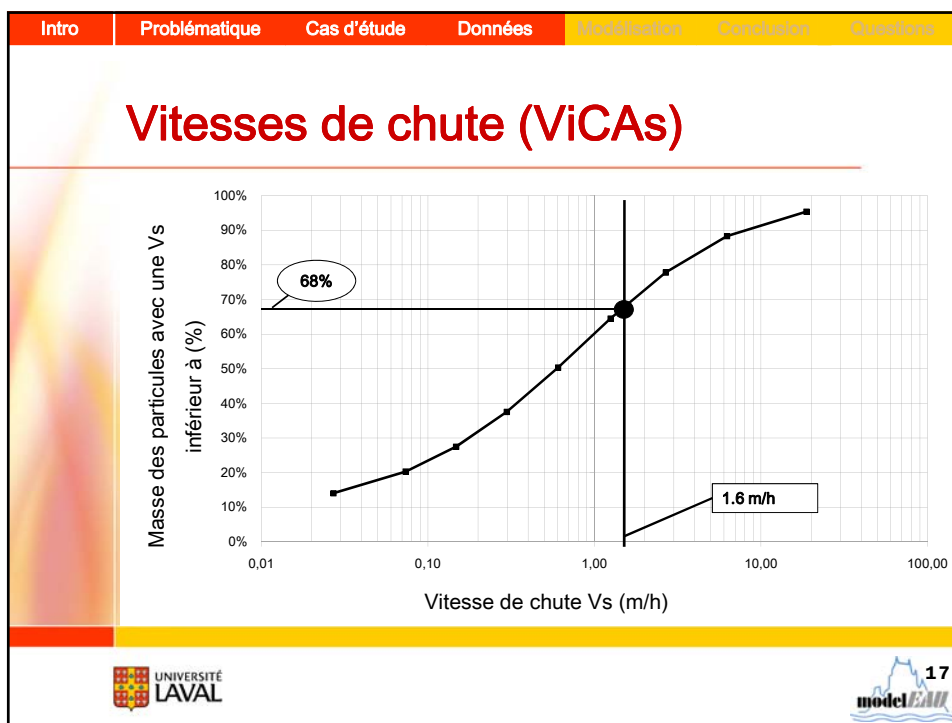
Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
 Débordement vers la rivière Vers la STEP Vers le RT Seuil Eaux vidangées Collecteur						
						

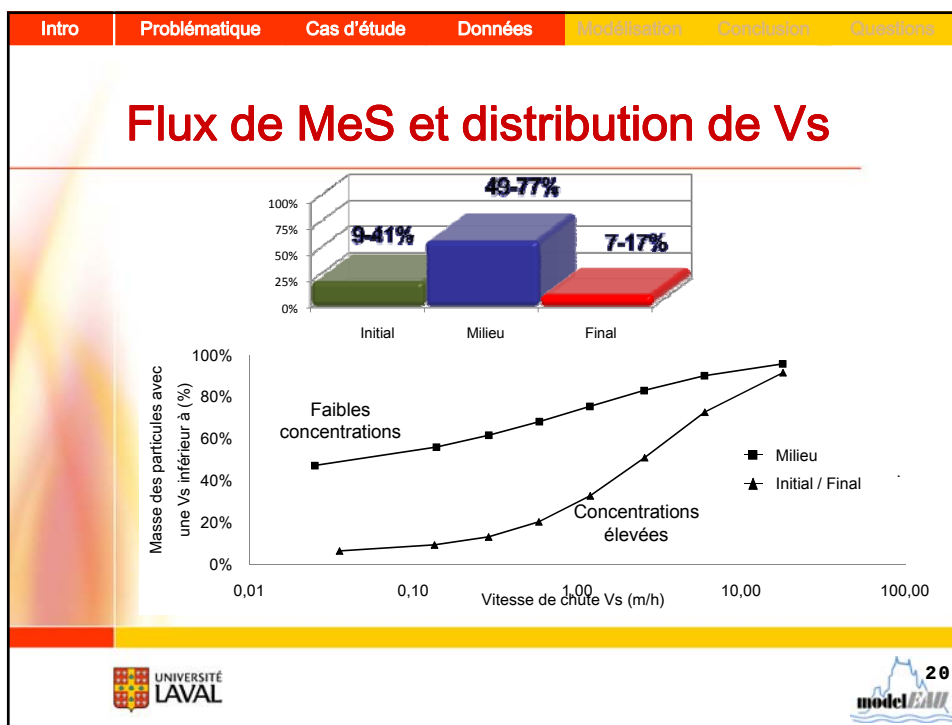
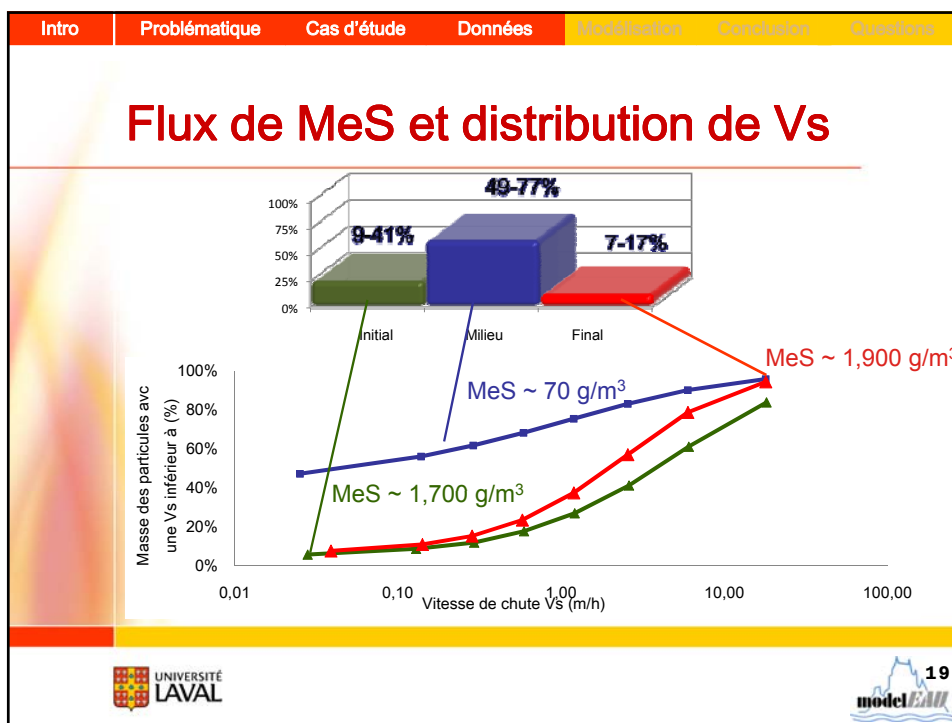
Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
						
			Temps de pluie (Remplissage)			

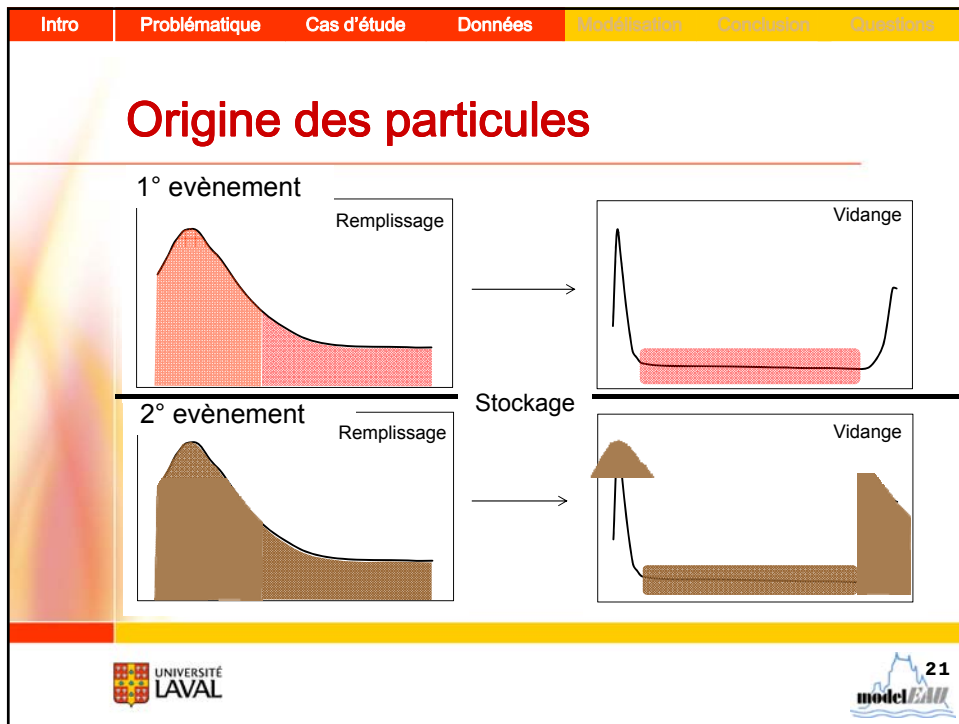
Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
						
			Temps de pluie (Débordement)			

Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
						
						
			Temps de pluie (Vidange)			

Sommaire ■ Introduction ■ Cas d'étude ■ Données récoltées ■ Modèle de bassin de rétention ■ Conclusion	
	







Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
-------	---------------	-------------	---------	--------------	------------	-----------

Modèle de Lessard et Beck (1991)

2 classes de particules - 4 modes

Remplissage: $dVC/dt = Q_i C_i - VR_F$

Stockage: Toutes les particules décantables sont décantées en 1 heure

Vidange: Pas de décantation

Décantation dynamique: Débordement
 $dC/dt = Q_i(C_i - C)/V - (1 - a_1)a_2AC/V$

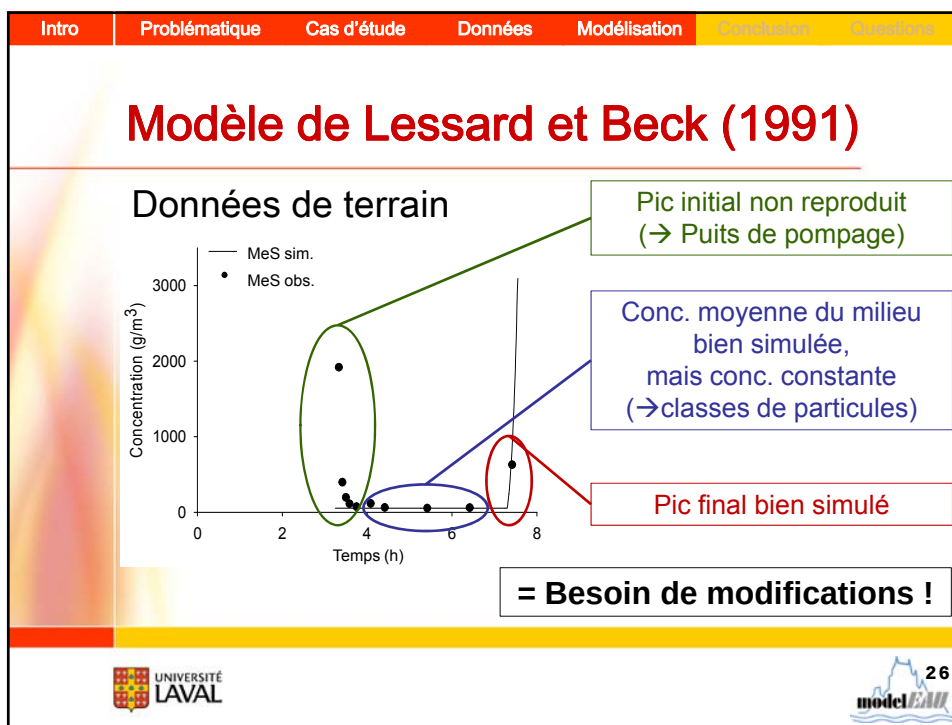
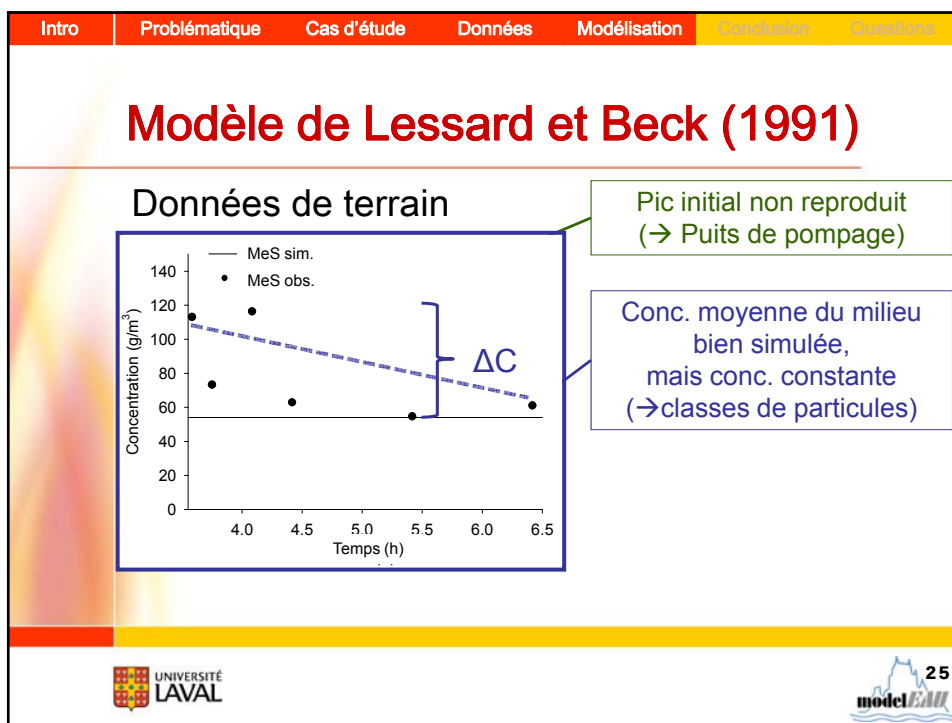
Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
-------	---------------	-------------	---------	--------------	------------	-----------

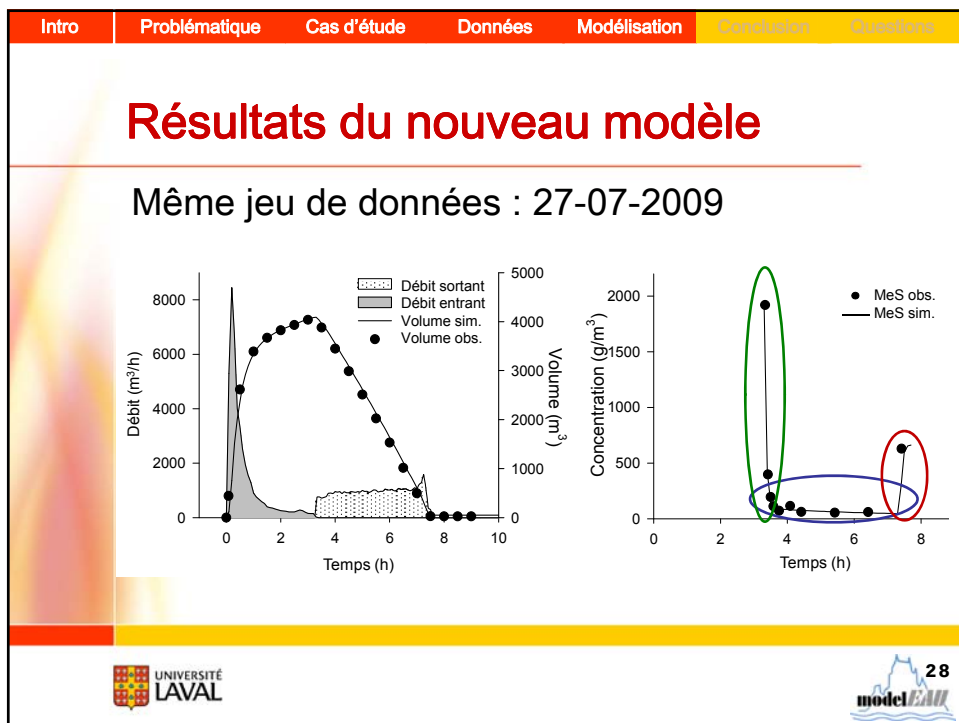
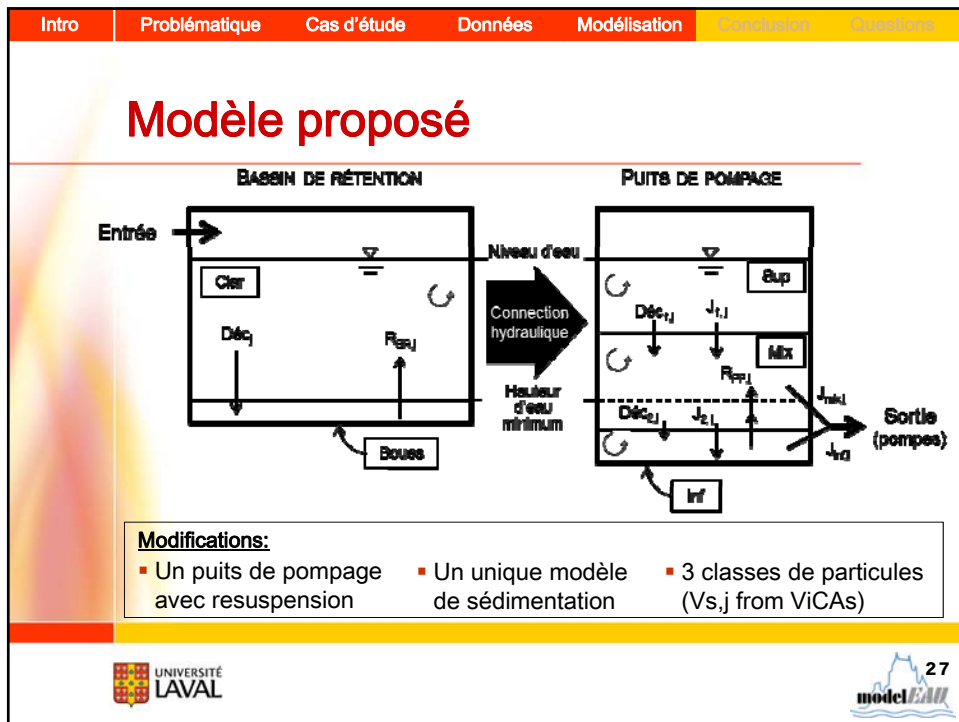
Modèle de Lessard et Beck (1991)

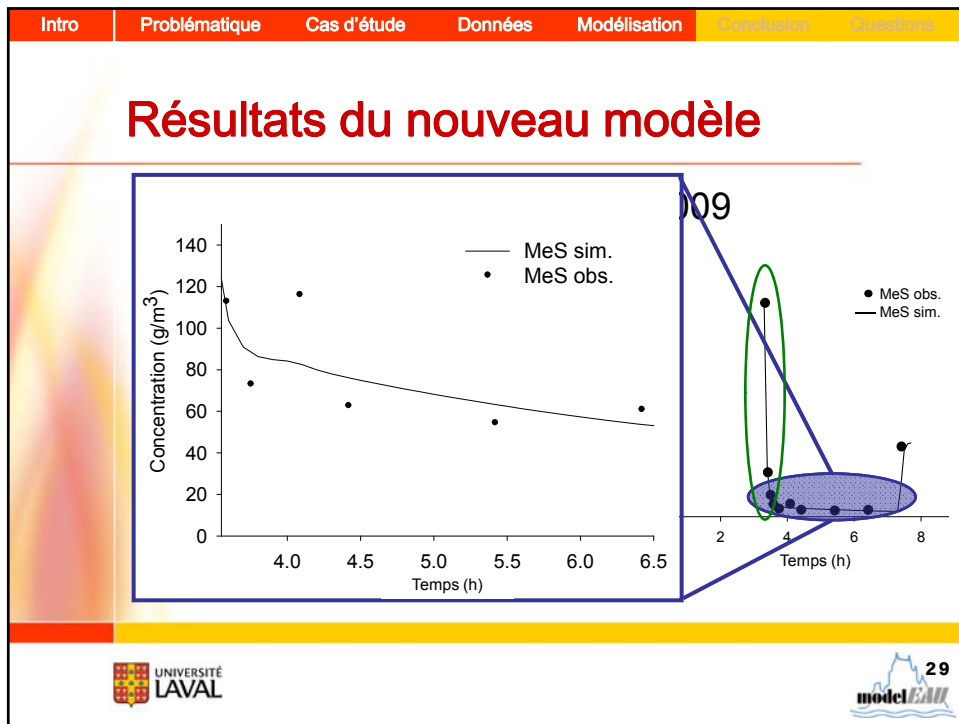
Données de terrain

Pic initial non reproduit
(→ Puits de pompage)

Conc. moyenne du milieu bien simulée, mais conc. constante
(→ classes de particules)







Sommaire

- Introduction
- Cas d'étude
- Données récoltées
- Modèle de bassin de rétention
- Conclusion

UNIVERSITÉ LAVAL

model 30

Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
-------	---------------	-------------	---------	--------------	------------	-----------

Conclusions

- Quantité de données collectées
Améliorer notre vision du comportement des polluants (puits de pompage)
- Estimation de la performance d'un modèle existant avec des données de terrain
- Développement d'un nouveau modèle de bassin de rétention avec un faible temps de calcul
Processus ajoutés, modèle de décantation unique
Classes implémentées (3 semblent optimales)
Gain de performance de prédiction observé

UNIVERSITÉ LAVAL

model 31

Intro	Problématique	Cas d'étude	Données	Modélisation	Conclusion	Questions
-------	---------------	-------------	---------	--------------	------------	-----------

Remerciements

Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies
Québec

VILLE DE
QUÉBEC

Chaire de recherche du Canada en
Modélisation de la Qualité de l'Eau

UNIVERSITÉ LAVAL

model 32