

Hydrogéologie et transferts (solutés, chaleur) dans le Bassin parisien

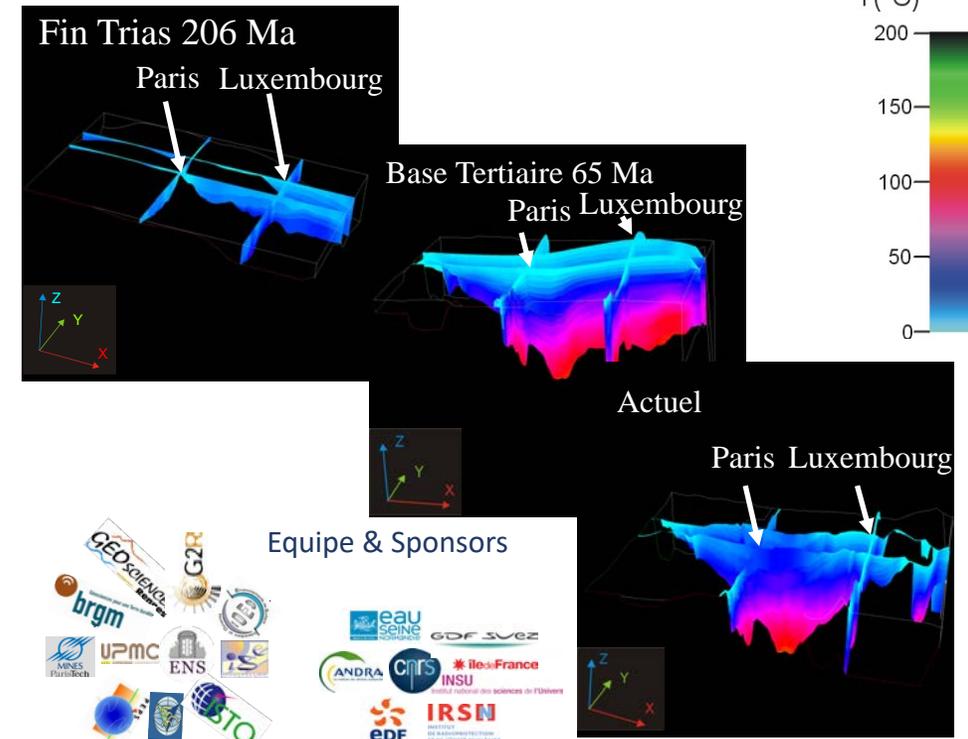
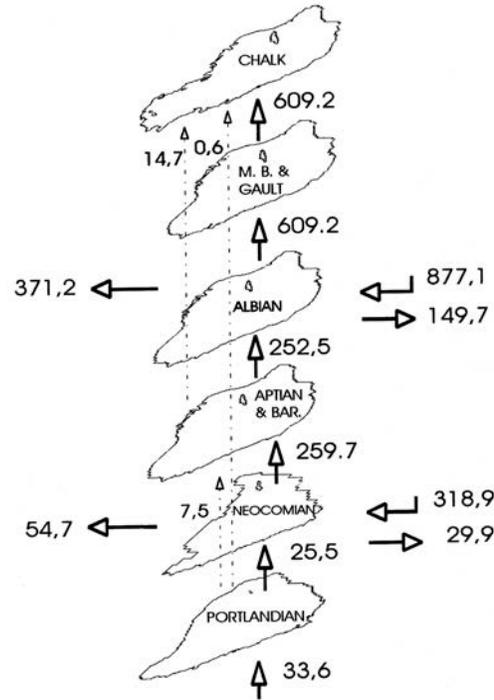
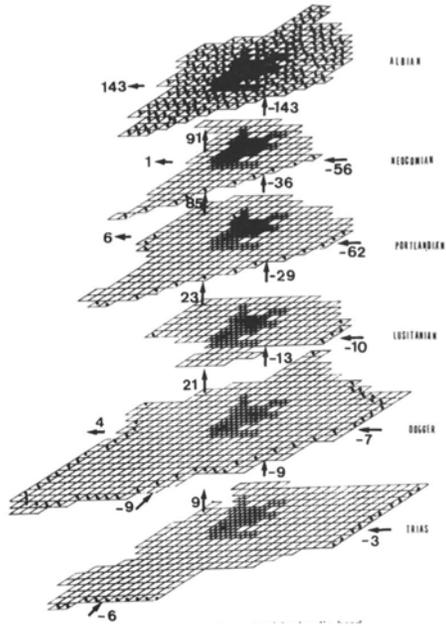
Sophie Violette



PSL
RESEARCH UNIVERSITY PARIS



Etat de l'Art



Wei et al., 1990

- Modèle écoulement & transport advectif solutés
- 6 aquifères vs 0 aquitard
- Paramètres homogènes
- ⇒ Bilan en eau
- ⇒ Salinité, He, ^{14}C
- ⇒ $U = 0,33 \text{ m/an Dogger}$

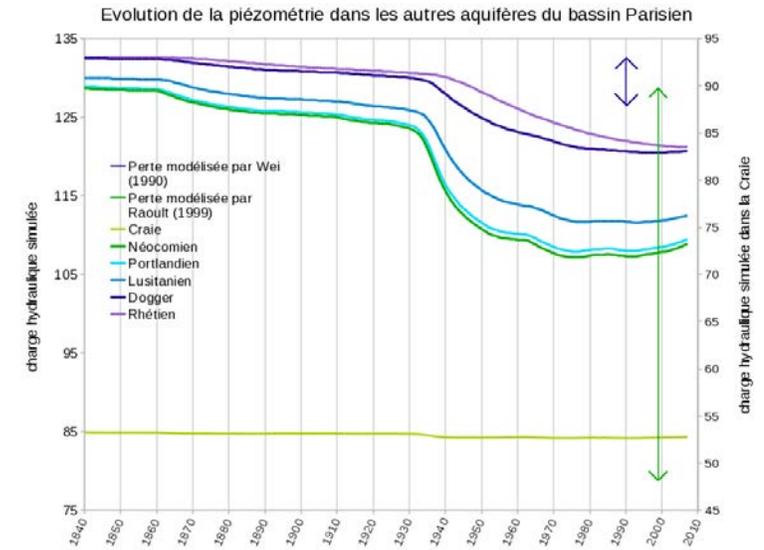
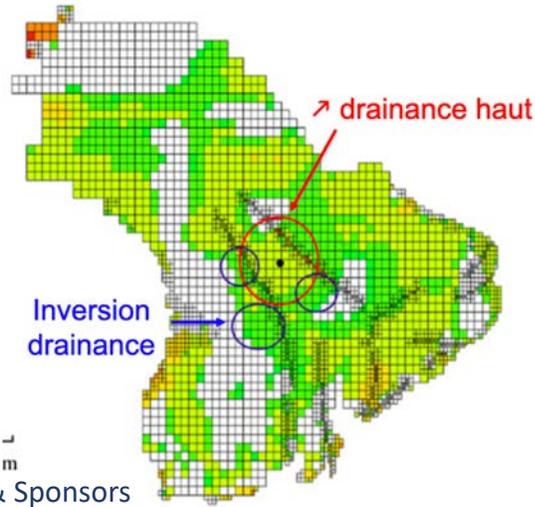
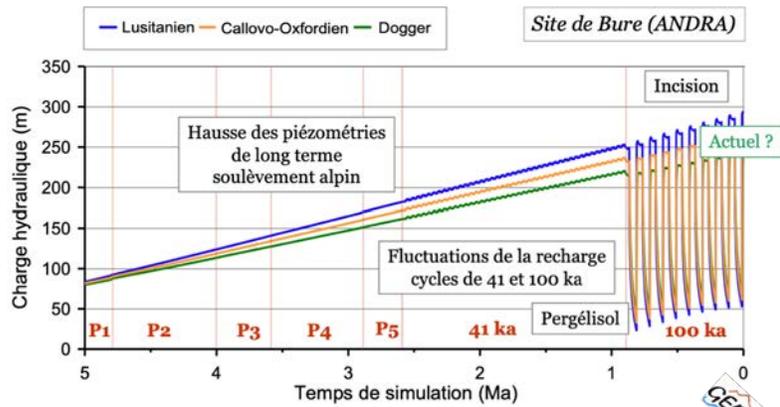
Raoult, 1999

- Modèle écoulement & transport advectif solutés
- 4 aquifères vs 2 aquitards
- Paramètres distribués
- ⇒ Bilan en eau & Mélange
- ⇒ Chlorure, ^{14}C
- ⇒ $u^* \sim 4 \text{ m/an Albien}$
- ⇒ Impact anthropique

Gonçalvès et al., 2004

- Modèle de bassin 3D
- 20 aquifères-aquitards
- Scénario géologique & lois compaction
- ⇒ Paramètres génétiques
- ⇒ Paléo Salinité & T
- ⇒ Rôle aquitards & Failles transferts de fluides

Etat de l'Art



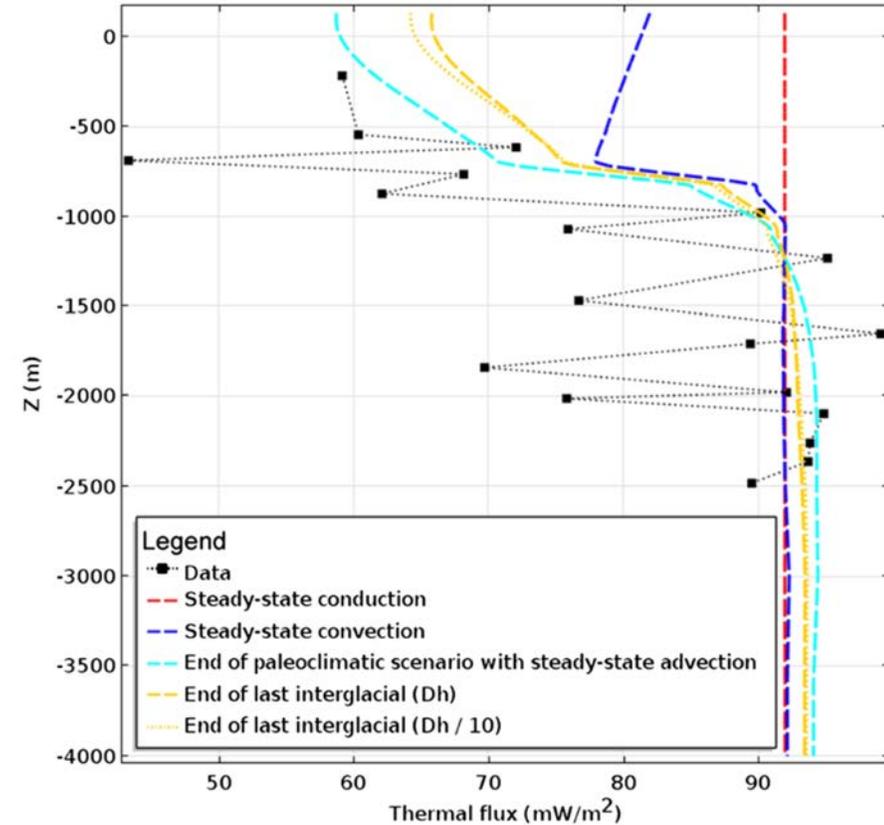
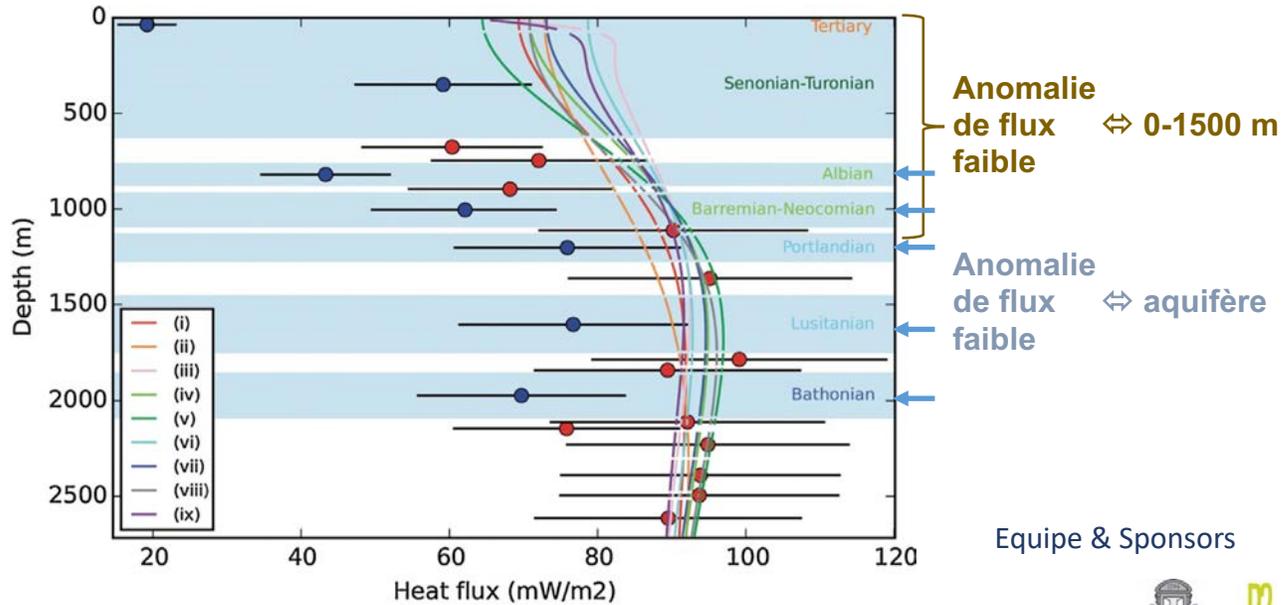
Jost et al., 2007

- Modèle 3D écoulement transitoire 5 Ma
- 20 aquifères-aquitard
- Paramètres distribués issus de l'approche génétique
- ⇒ Impact des paléo-forçages environnementaux : climat, eustatisme, tectonique

Contoux et al., 2013

- Modèle 3D écoulement transitoire 170 ans
- 20 aquifères-aquitard
- Paramètres distribués issus de l'approche génétique & des mesures
- ⇒ Impact des pompages historiques à l'Albien
- ⇒ Rôle des aquitards sur les flux de drainance

Etat de l'Art



Dentzer et al., 2016

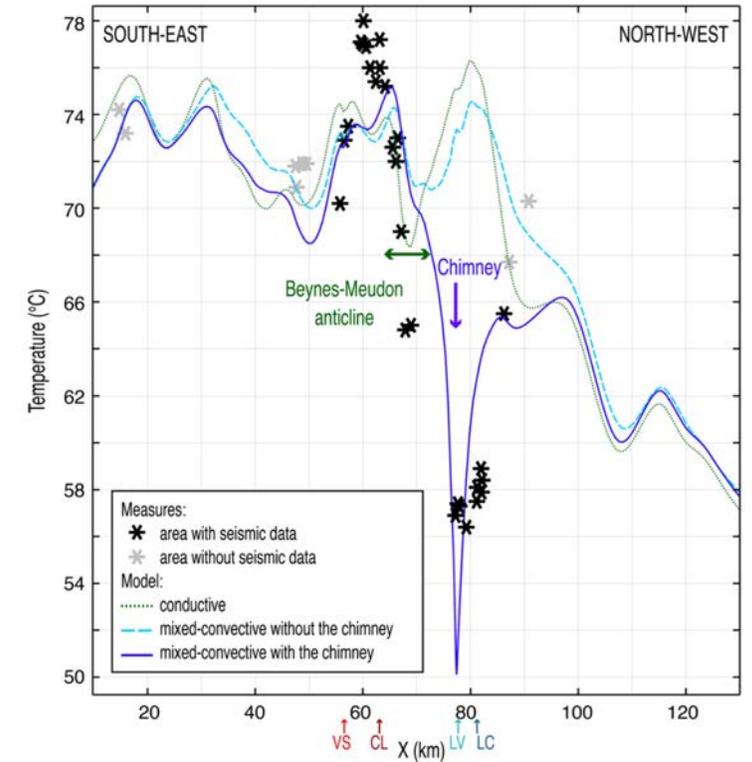
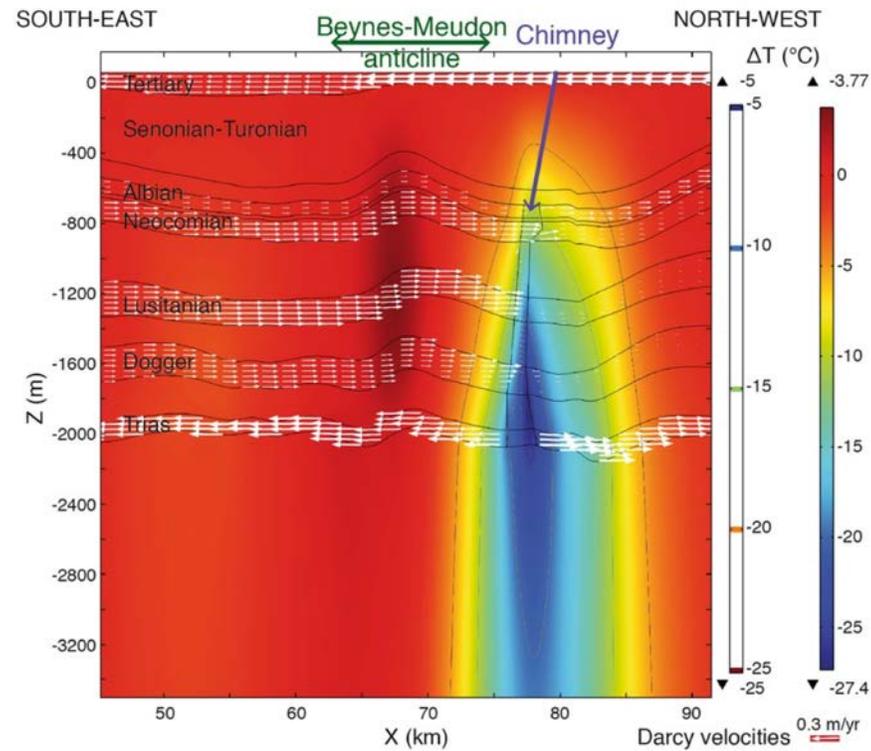
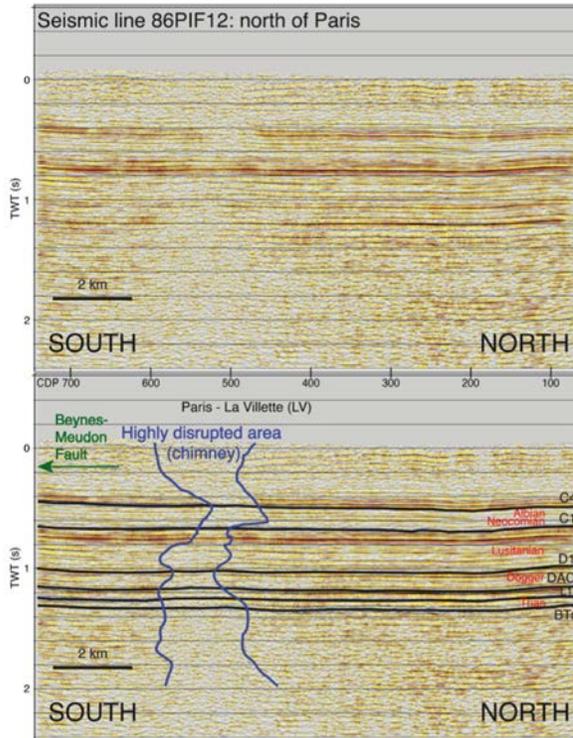
- Simulation 1D du transfert conductif de la chaleur
- Température imposée de 9 scénarios des paléo-climats
- ⇒ Mémoire thermique du système à ses conditions environnementales passées



Dentzer et al., 2017

- Simulation 2D du transfert advectif de la chaleur
- Température imposée de scénario des paléo-climats
- ⇒ Rôle des aquifères du Crétacé inférieur + des paléo-climats

Etat de l'Art



Dentzer et al., 2018

- Profil sismique : identification de conduits verticaux ⇔ zone fracturée & circulation de fluides
 - Simulation 2D du transfert convectif de la chaleur
- ⇒ Reproduction de l'anomalie froide observée au Nord de Paris

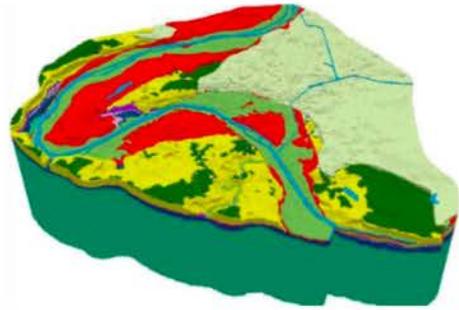
Equipe & Sponsors



Enseignements

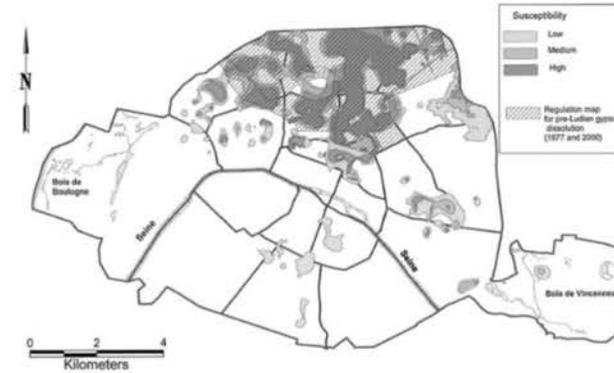
- Architecture 3D du système multicouche aquifères-aquitards
- Propriétés issues de l'approche génétique & compléter des mesures in-situ
- Importance des chroniques historiques & thermométries de puits au repos
- Rôle des aquitards, des failles et zones verticales fracturées sur les transferts
- Rôle des forçages environnementaux & anthropiques sur les écoulements, la distribution des solutés & de la chaleur

Les applications au Tertiaire

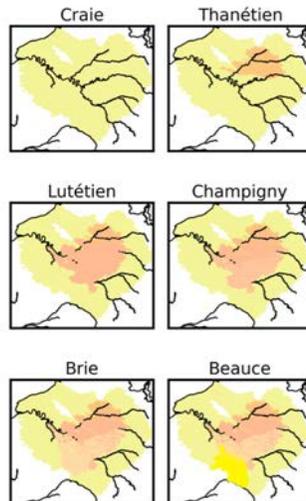


Hydrogéologie, Lamé, 2013

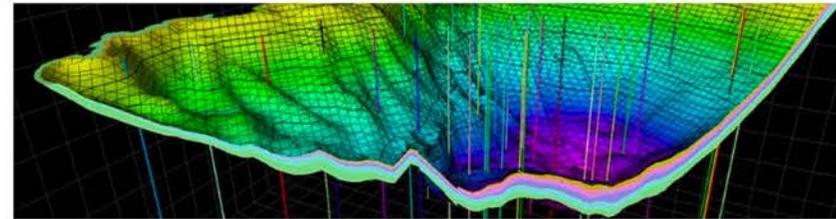
Géotechnique,
Thiéry et al, 2009



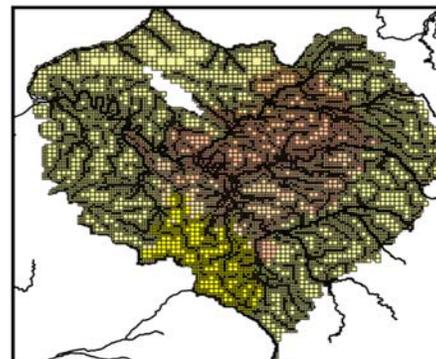
Référentiels
hydrogéologiques
BD-LISA



- Résolution : 1000 m à 8000 m
- 41609 mailles



Modèles 3D, BRGM



Hydrogéologie, Aquif'FR

Les verrous scientifiques

- Quelle architecture 3D du système multicouche aquifères-aquitards du Tertiaire ?
- Quelles propriétés hydrodynamiques des formations ?
- Quel est le rôle des aquitards, des failles et zones verticales fracturées sur les transferts de fluides ?
- Quel est le rôle des forçages environnementaux & anthropiques sur les écoulements, la distribution des solutés & de la chaleur ?

Etudier le fonctionnement hydrogéologique et géothermique des aquifères tertiaires

- Intégrer la complexité des géométries et l'hétérogénéité des propriétés hydrodynamiques (y compris les évaporites)
- Sélectionner les données hydrodynamiques par formation
- Acquérir des données dédiées (piézométrie synchrone, transmissivité...)
- Prendre en compte les forçages anthropiques historiques et actuel

⇒ *Enjeux : Ressources en eau, géothermie et géotechnique*

**Architecture
3D
Data-Grand Paris**

**Propriétés
Chroniques
Mesures**

**Modélisation
sous (paléo)forçages climatiques
& anthropiques**



*Cécile Robin-Guillocheau
François Guillocheau*



*Justine Briais
Eric Lasseur* *Nathalie Dorfliger
Eric Gomez*



*Sophie Violette
Jérôme Fortin
Dominique Bruel*