



Université Blaise Pascal

Analyse de la variation spatio-temporelle des objets dans les images satellitaires à base de modèle de Markov caché couplé

Houcine Essid

***Imed Riadh Farah
Henda Benghzala
Vincent Barra***



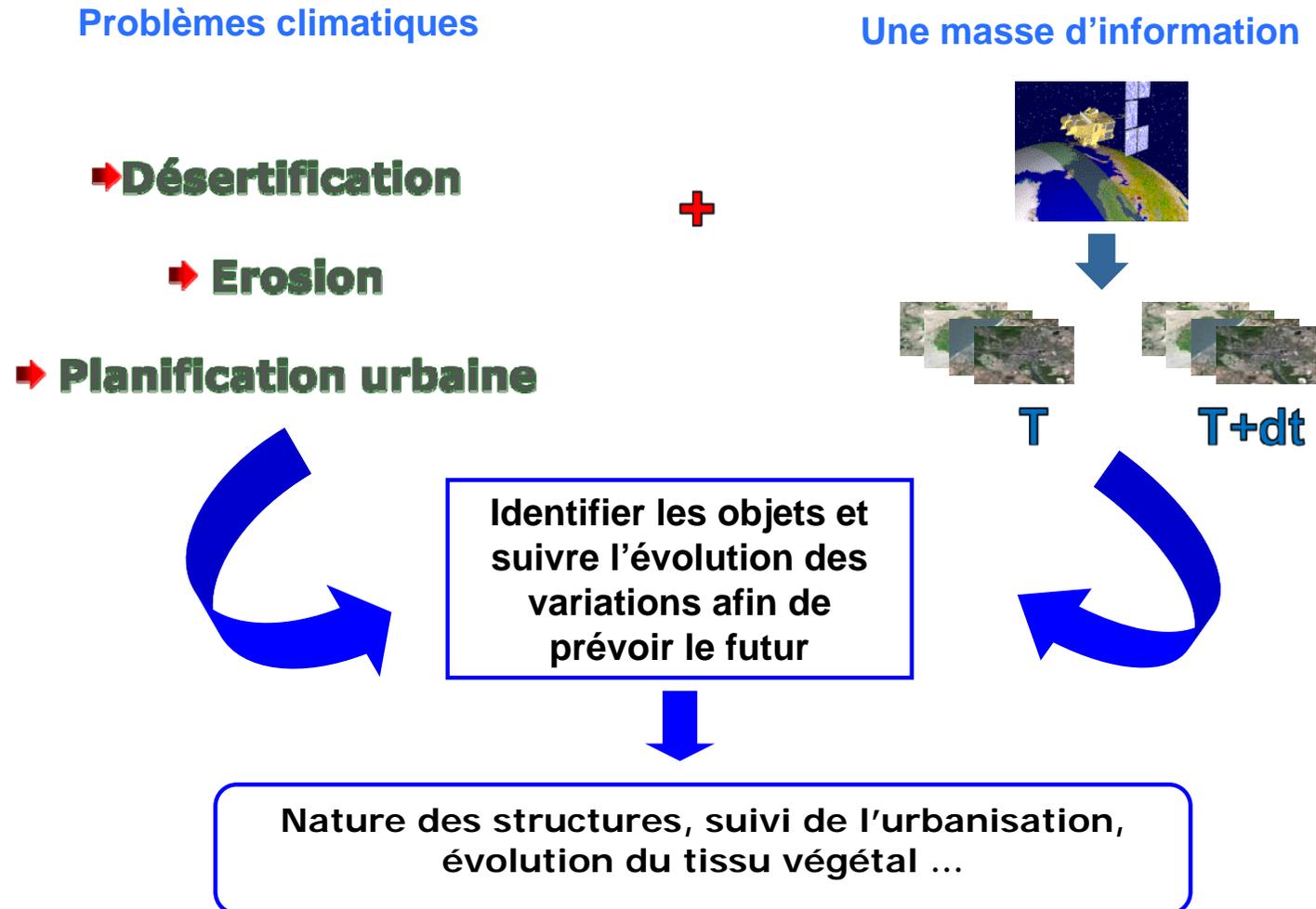
Laboratoire RIADI



Plan

- ✓ **Contexte général et problématiques**
- ✓ **État de l'art**
- ✓ **Chaîne de Markov cachée couplée**
- ✓ **Modélisation et Réalisation**
- ✓ **Contributions et perspectives**

Contexte général



Problématique 1/2



Prétraitements



???

Image brute

**Comment détecter et identifier les objets
dans une image satellite ?**



Descripteurs



???

Images multi dates

**Comment modéliser l'aspect spatio-temporel
pour suivre l'évolution de la variation ?**

Problématique 2/2



Base de variations

Futurs ???

**Comment mesurer l'influence des
descripteurs sur la variation?**

**Quel modèle prévisionnel utiliser pour l'aide
à la décision ?**

Etat de l'art 1/4

Systeme	Année	Modèle	Domaine	Spatio-temporel
KUMAR	1996	RB niveau 2	Interprétation	Non
AMIT	2000	RB Hiérarchique	Fusion d'images	Non
ANDRE	2001	RB Hiérarchique	Déconvolution	Non
JESSE	2001	RB	Extraction	Non
ASCENDER II	2003	RB Hiérarchique	Reconstruction 3D	Non
PIECZYNSKI	2003	HMM	Segmentation	Non
LAI	2005	RB	Zones abandonnées	Oui
IHBN	2005	RB+D. tree	Extraction	Non
TANAKA	2005	RB+ croyances	Débruitage	Non
TIMO	2007	RB Hiérarchique	Extraction	Non

Etat de l'art 2/4

Système	Année	Modèle	Domaine	Spatio-temporel
MORA	2007	Ondelettes	Extraction d'objets dans la vidéo	Oui
SANTIAGO	2001	Champs de déplacement	Segmentation	Oui
CALLET	2005	Évaluation des performances	Attention visuelle	Oui
CHEN	2007	SIG	Occupation du sol et érosion	Oui
BARBAL	2008	Contrastes de Couleur et Mouvement Relatif	Cartes de saillance	Oui
BOLTZ	2005	compétition de mouvements	Segmentation	Oui
BUEMI	2005	Modélisation hiérarchique	données alignées d'incidence de cancers	Oui

Etat de l'art 3/4

Labo Année	Auteurs	Titre	Technique	Domaine
U.Paris Descartes 2001	Emmanuel Augustin	Reconnaissance de mots manuscrits par systèmes hybrides: Réseaux de Neurones et Modèles de Markov Cachés.	MMC + R. Neurones	Reconnaissance de mots manuscrits .
INRIA 2004	Alexandre Fournier Xavier Descombes	Vers une détection et une classification non-supervisées des changements inter-images.	ACP	Image satellitale
CESBIO 2005	Danielle Ducrot	Méthodes d'analyse et d'interprétation d'images de télédétection multi-sources.	Analyse sémantique	Image satellitale
Polytech. Mons. 2004	Vincent Luba Ainane Younes	Modèles de Markov cachés pour la reconnaissance de la parole.	Modèle de Markov caché	Reconnaissance parole
USTO 2007	R.TLEMSANI A. BENYETTOU	Application des réseaux bayésiens dynamiques à la reconnaissance en-ligne des caractères isolés	RBD	Reconnaissance caractères isolés
ENST	Khalid HALLOULI	Réseaux Bayésiens Dynamiques pour la reconnaissance des caractères imprimés dégradés.	RBD	Modèles graphiques
INT	S. Derrode W. Pieczynski	Segmentation non supervisée d'images par chaîne de Markov couple.	CMC	
INT 2007	D. Benboudjema F. TUPIN W. PIECZYNSKI	Modélisation et segmentation non supervisée d'images RSO par champs de Markov triplets et lois de Fisher.	CMT	Image RSO radar à synthèse d'ouverture

Etat de l'art 4/4

Labo Année	Auteurs	Titre	Technique	Domaine
INRIA	Murat Deviren, Khalid Daoudi	Apprentissage bayésien dynamique de la parole.	RBD	Reconnaissance parole
MIT CIT	T.Choudhury James M. Rehg Vladimir Pavlovic	Boosting and Structure Learning in Dynamic Bayesian Networks for Audio-Visual Speaker detection	RBD	Détection audiovisuelle d'une personne qui parle.
Polytech. Mons. 2004	Vincent Luba Ainane Younes	Modèle de reconnaissance de la parole	MMC	Reconnaissance parole
RATP INRETS	Allou Same L. Bouillaut	Apport des RBD pour la classification des points de vue ferroviaire.	RBD	Détection de points singulier d'une image
USTO 2007	R.TLEMSANI A. BENYETTOU	Application des RBD à la reconnaissance de caractères isolés	RBD	Reconnaissance caractères isolés
ENST	Khalid HALLOULI	Recherche de caractères pour la reconnaissance d'images imprimées dégradées	RBD	Reconnaissance des caractères imprimés dégradés
INT	S. Derrode W. Pieczynski	Segmentation non supervisée d'images par chaîne de Markov couple.	CMCouple	Image radar
INT 2007	D. Benboudjema F. TUPIN W. PIECZYNSKI	Modèle d'images non supervisée par chaînes de Markov triplets et lois de Fisher.	CMTriplet	Image RSO radar à synthèse d'ouverture
U.London	Shaogang Gong Tao Xiang	Recognition of Group Activities using Dynamic Probabilistic Networks	RBD	Analyse des gestes.

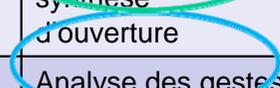
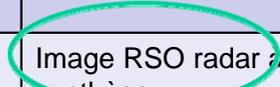
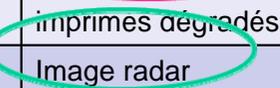
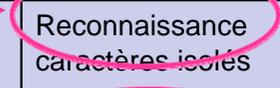
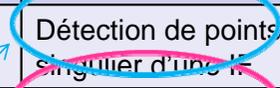
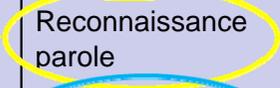
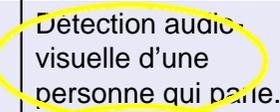
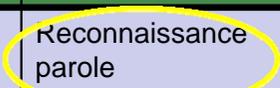
RBD
CMC
CMT

Reconnaissance de parole

Reconnaissance de caractères

Images radar

Autres applications



Synthèse

1) La plupart des systèmes existant ont traité la composante spatio-temporelle sans pour autant, modéliser l'influence des descripteurs sur la dynamique de la scène.

2) l'utilisation des chaînes de Markov cachées et leurs variantes est limitée à la segmentation

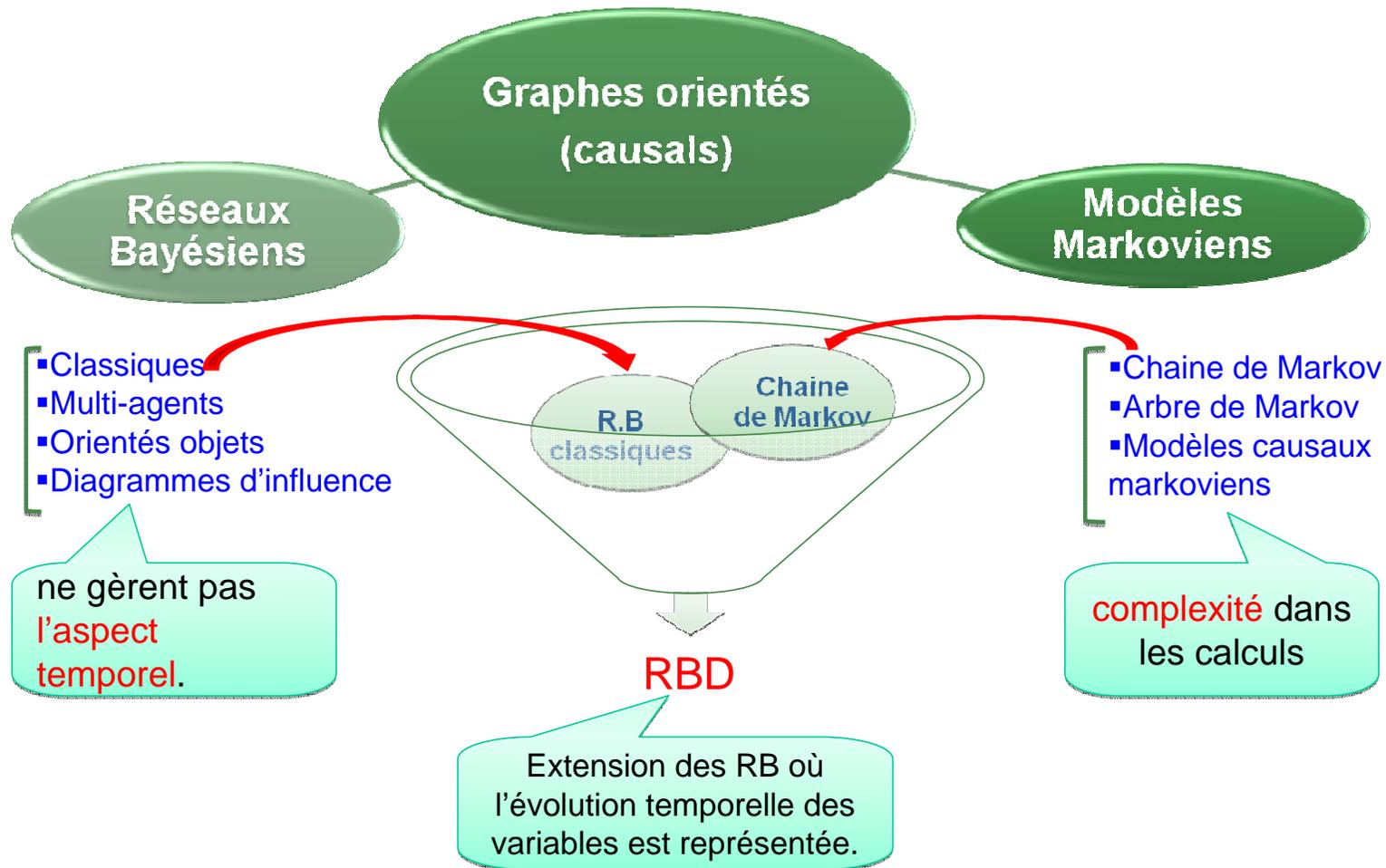
3) Les réseaux Bayésiens dynamiques sont peu appliqués dans le domaine de l'analyse des images satellitaires



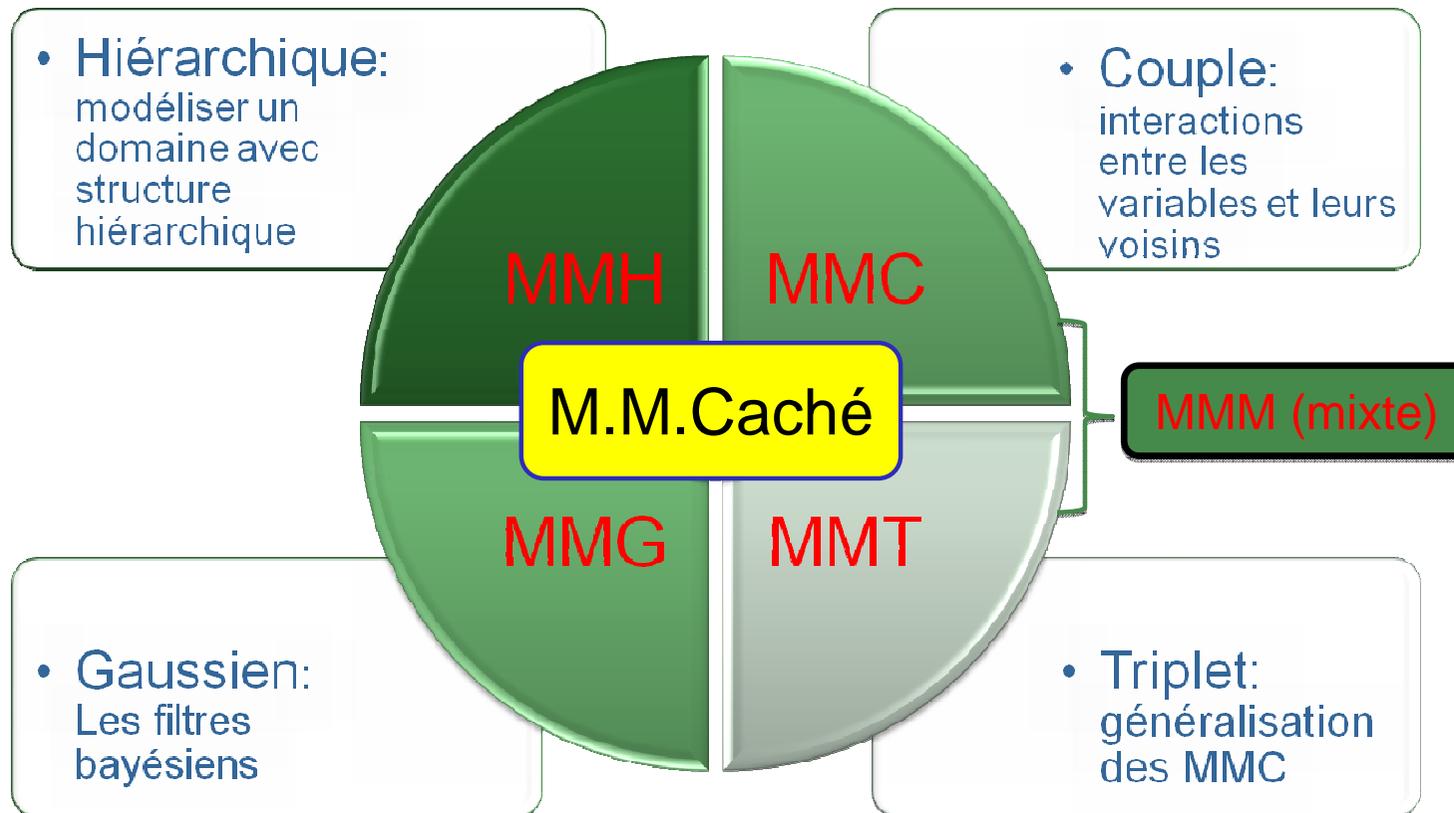
HMM et RBD

pour modéliser l'influence des descripteurs
sur la dynamique de la scène

Chaîne de Markov cachée couplée 1/3



Chaîne de Markov cachée couplée 2/3

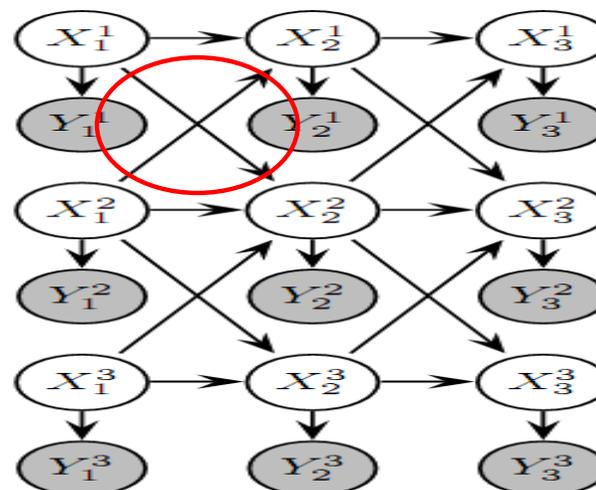


Chaîne de Markov cachée couplée 3/3

Couple ou couplé

Un HMM **couplé** peut être considéré comme une collection de modèles de Markov cachés (HMM), un pour chaque flux de données, où les nœuds cachés au temps t pour chaque HMM sont conditionnés par les nœuds au temps $t-1$ de tous les HMM connexes.

Exemple de HMM couplé
Avec trois chaînes.



Images satellitaires



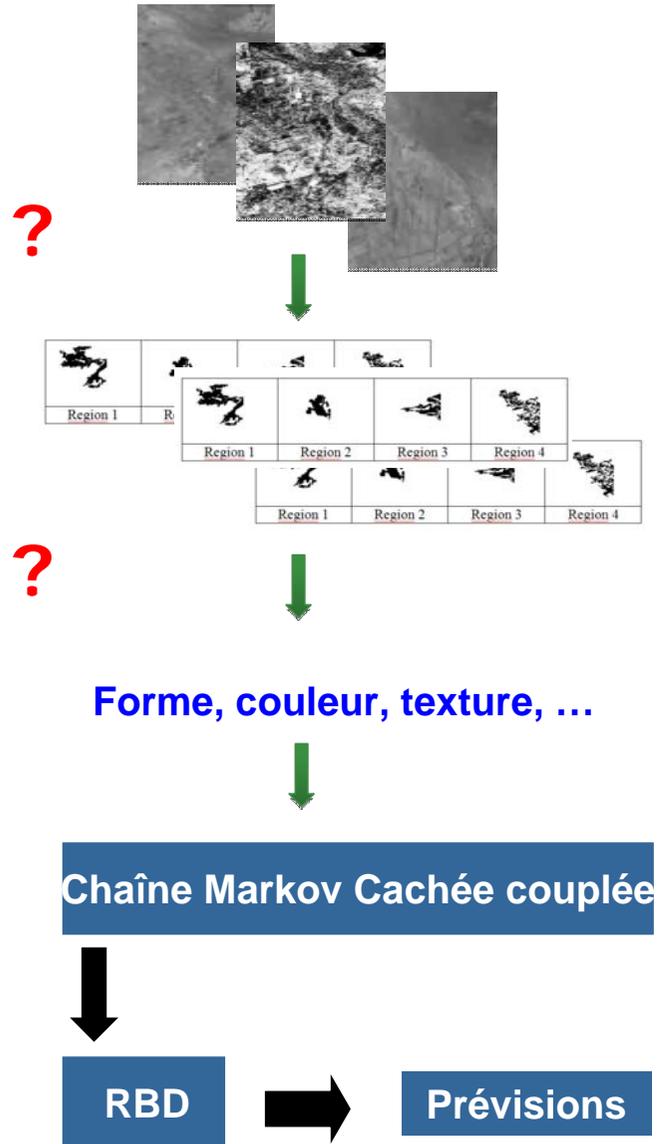
Extraction des régions



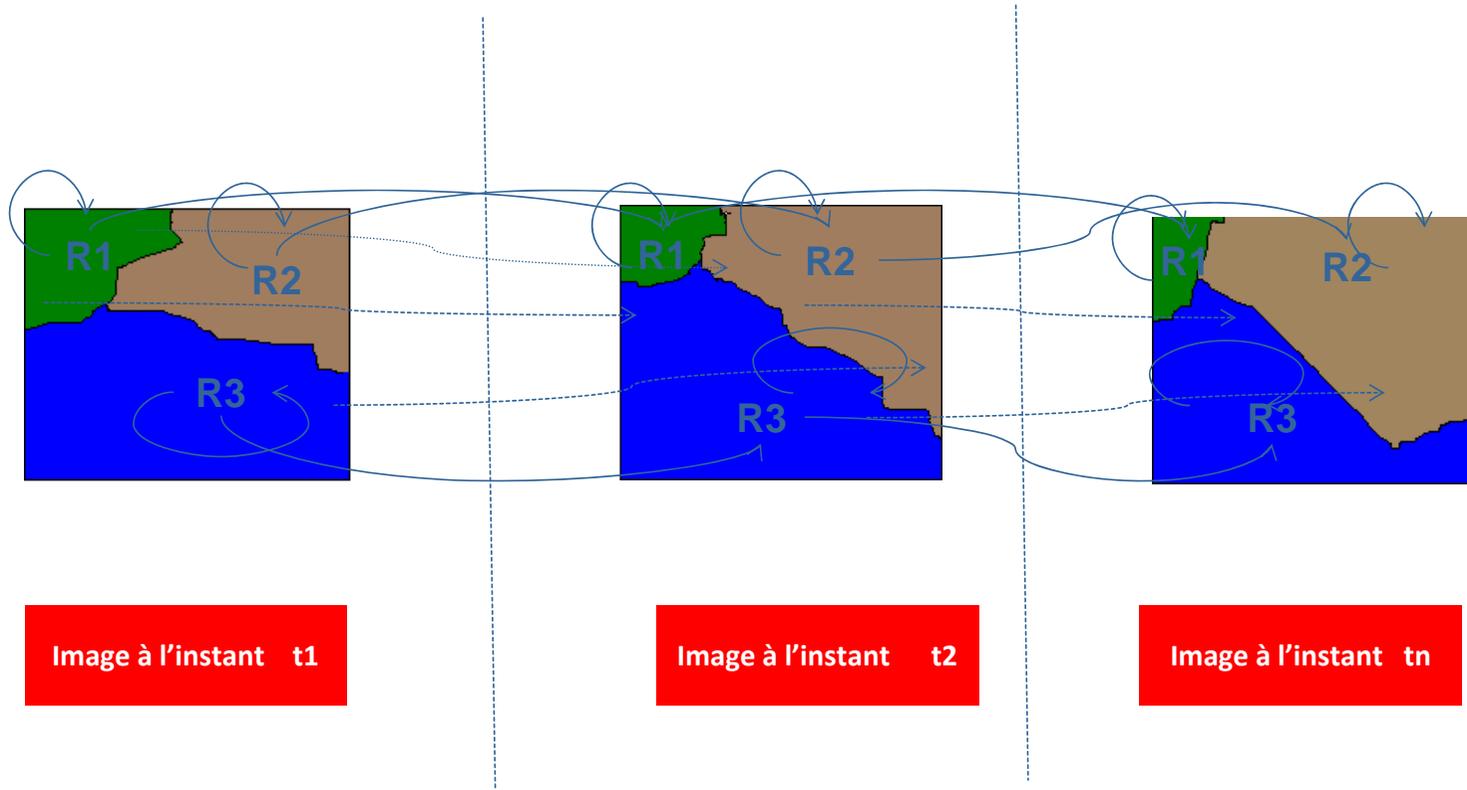
Calcul des descripteurs



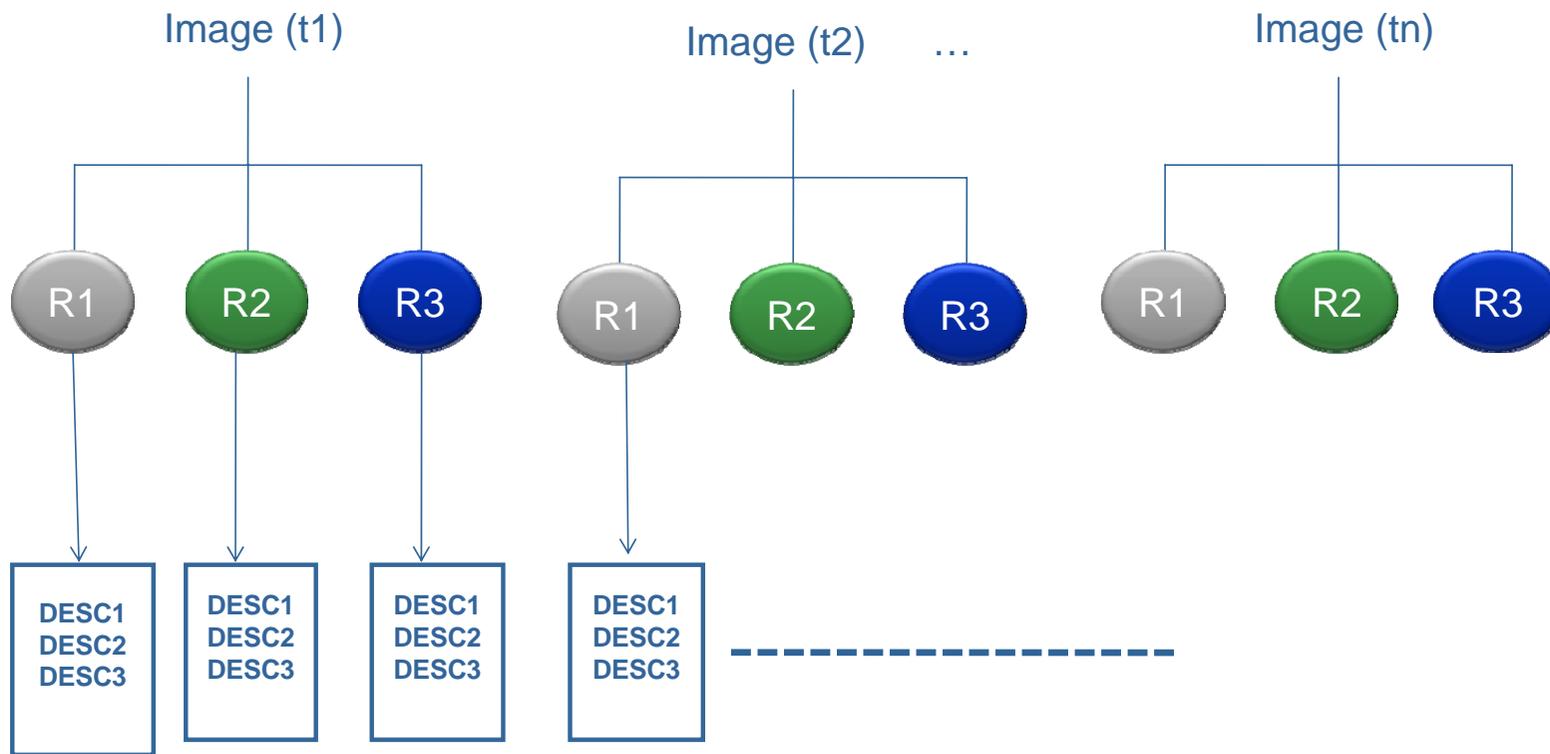
Inférence et apprentissage



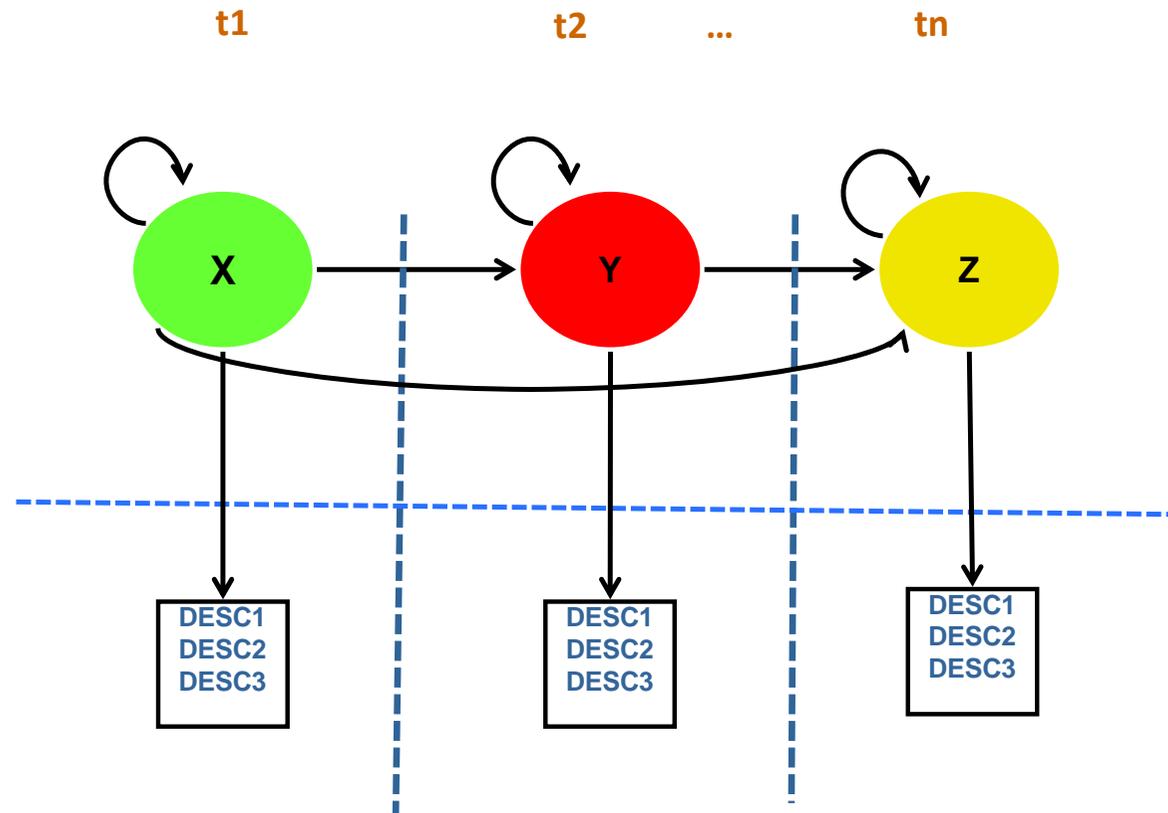
Modélisation 2/4



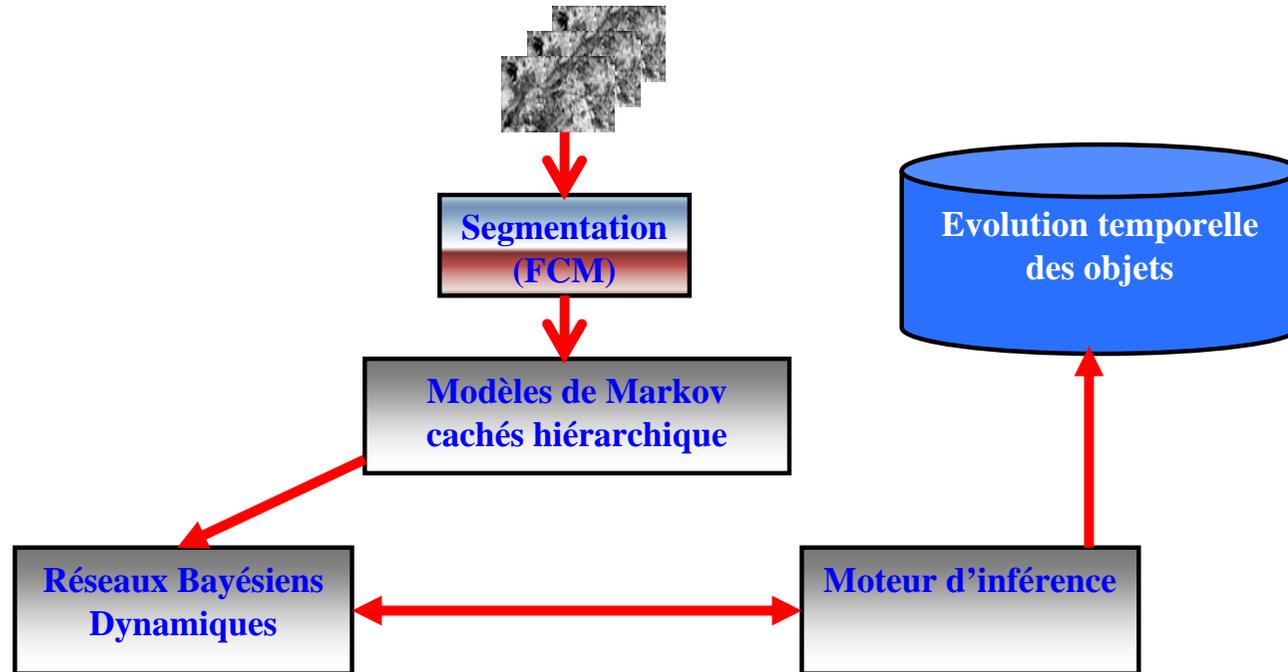
Modélisation 3/4

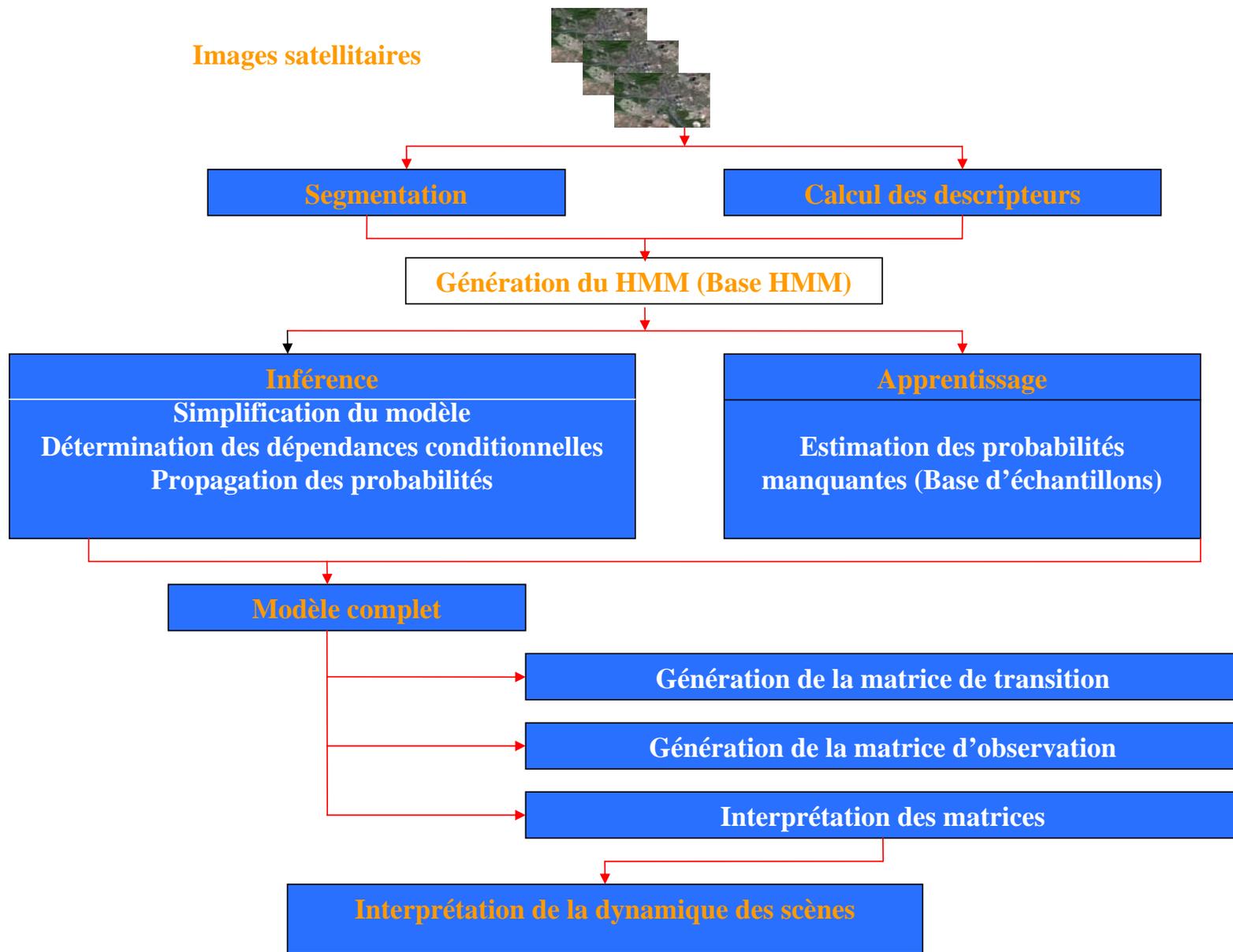


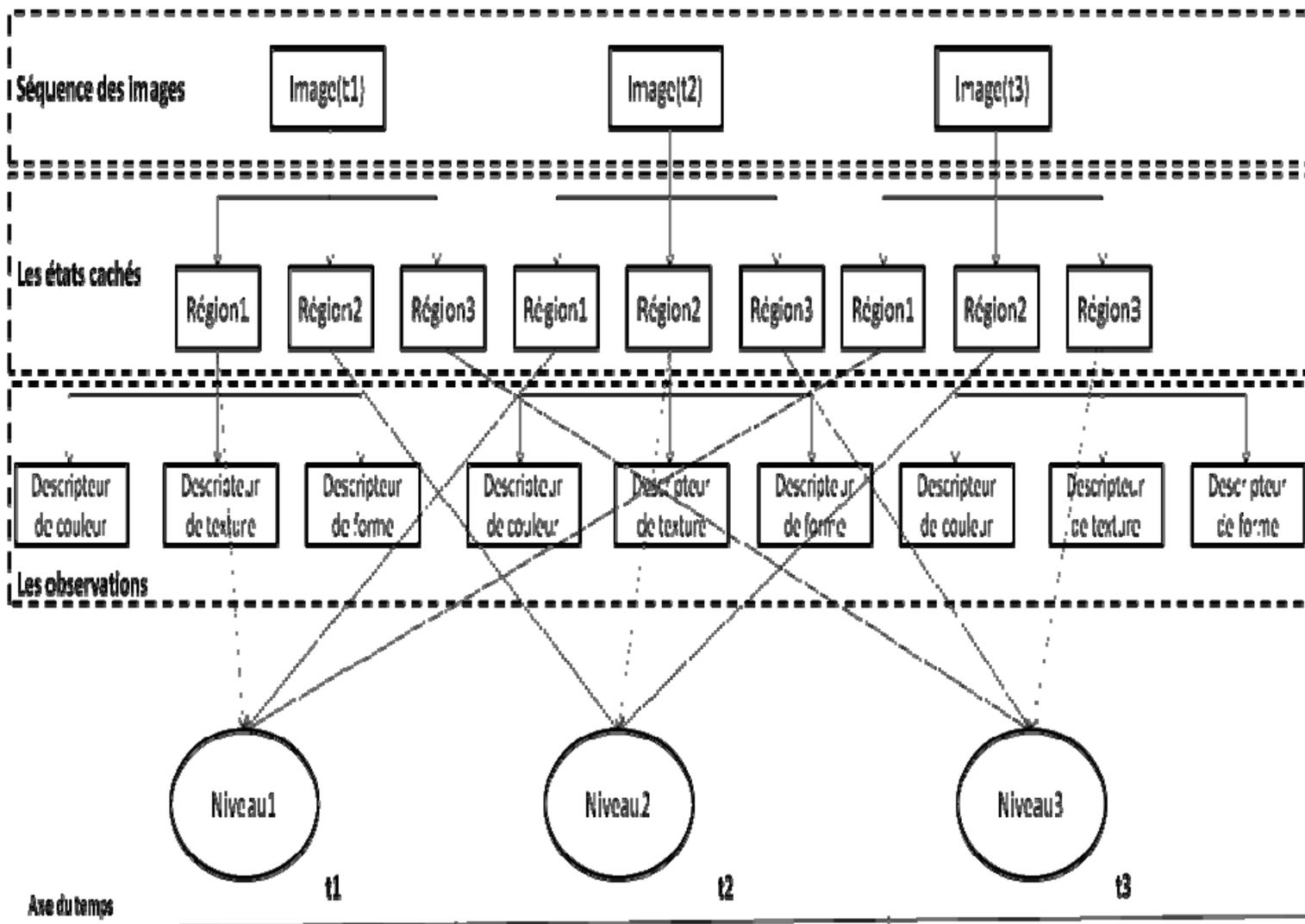
Modélisation 4/4

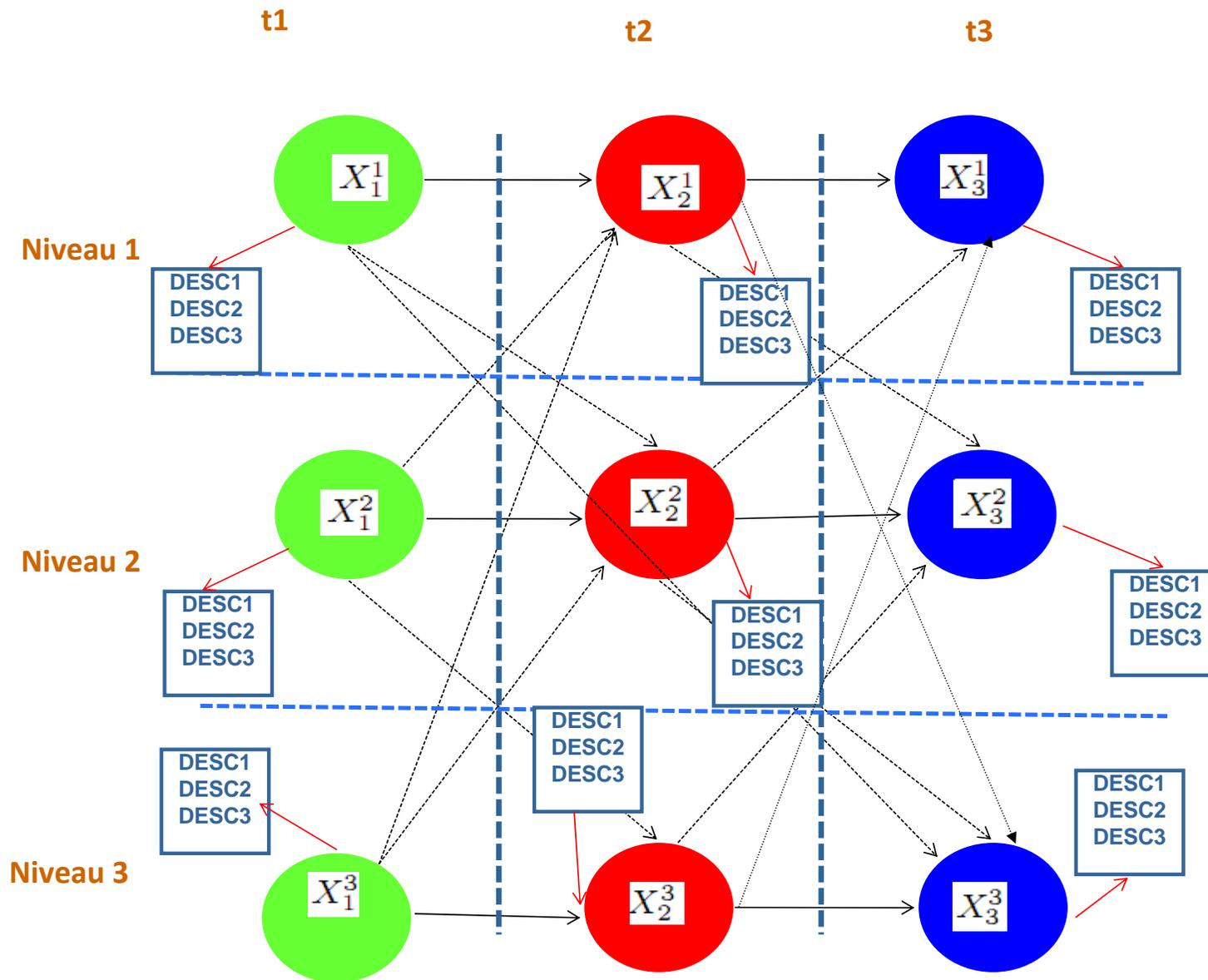


Réalisation









Contributions 1/2

Apport théorique :

- la construction d'un cadre de travail basé sur une méthodologie permettant l'analyse et l'interprétation des images satellitaires multi dates.
- Proposition d'un nouveau modèle hiérarchique basée sur les chaînes de Markov cachées, permettant de trouver une solution à notre problématique par le biais des descripteurs.

Contributions 2/2

Apport applicatif :

Le développement d'un système qui permet

- La segmentation
- Le calcul des descripteurs
- La génération des matrices
- La détection des variations

Perspectives

- Réduire l'information issue des images (ACP)
- Calculer les matrices par un apprentissage
- Réaliser un système pour le calcul de l'influence des descripteurs sur la variation

Merci de votre attention