

# Evolution d'une chaîne de classification d'images SAR

Morgane Corbin



Master 2 Modélisation et Calcul Scientifique, Université de Rennes 1 – 263, av. Gén. Leclerc 35000 Rennes  
 Stage à ALYOTECH TECHNOLOGIES – 2, allée A. Becquerel 35700 Rennes  
 Mars 2009 / Septembre 2009



## Contexte

Détection et suivi des navires par analyse d'image radar

Domaine de l'ATR (Automatic Target Recognition)

Objectif : affecter une classe à chaque cible

Exploitation de l'imagerie SAR (Synthetic Aperture Radar)

Mesures de haute résolution, par tous temps  
 mais difficiles à interpréter → ATR

## Objectifs

- Faire évoluer la chaîne de classification (2006) pour l'exploitation d'images SAR de navires
- Evaluer les performances des algorithmes de classification

## Nouvelle base de données

- Alimentée par MOCEM (logiciel de simulation d'images SAR développé par ALYOTECH)
- Apprentissage et validation = mêmes bateaux mais conditions de prise de vue différentes

⇒ Reconnaissance de géométries = **Identification**

Bateau	Catégorie	Longueur	Largeur
Arleigh	Destroyer	159,0 m	15,8 m
Ship MOCEM		112,7 m	10,6 m
Al Manama	Corvette	61,4 m	9,1 m
Nanuchka 1		60,9 m	11,5 m
Nanuchka 2		59,3 m	10,9 m
Osa 2	Patrouilleur	39,0 m	7,4 m
Patrol Boat		38,7 m	6,0 m

## Algorithmes de classification

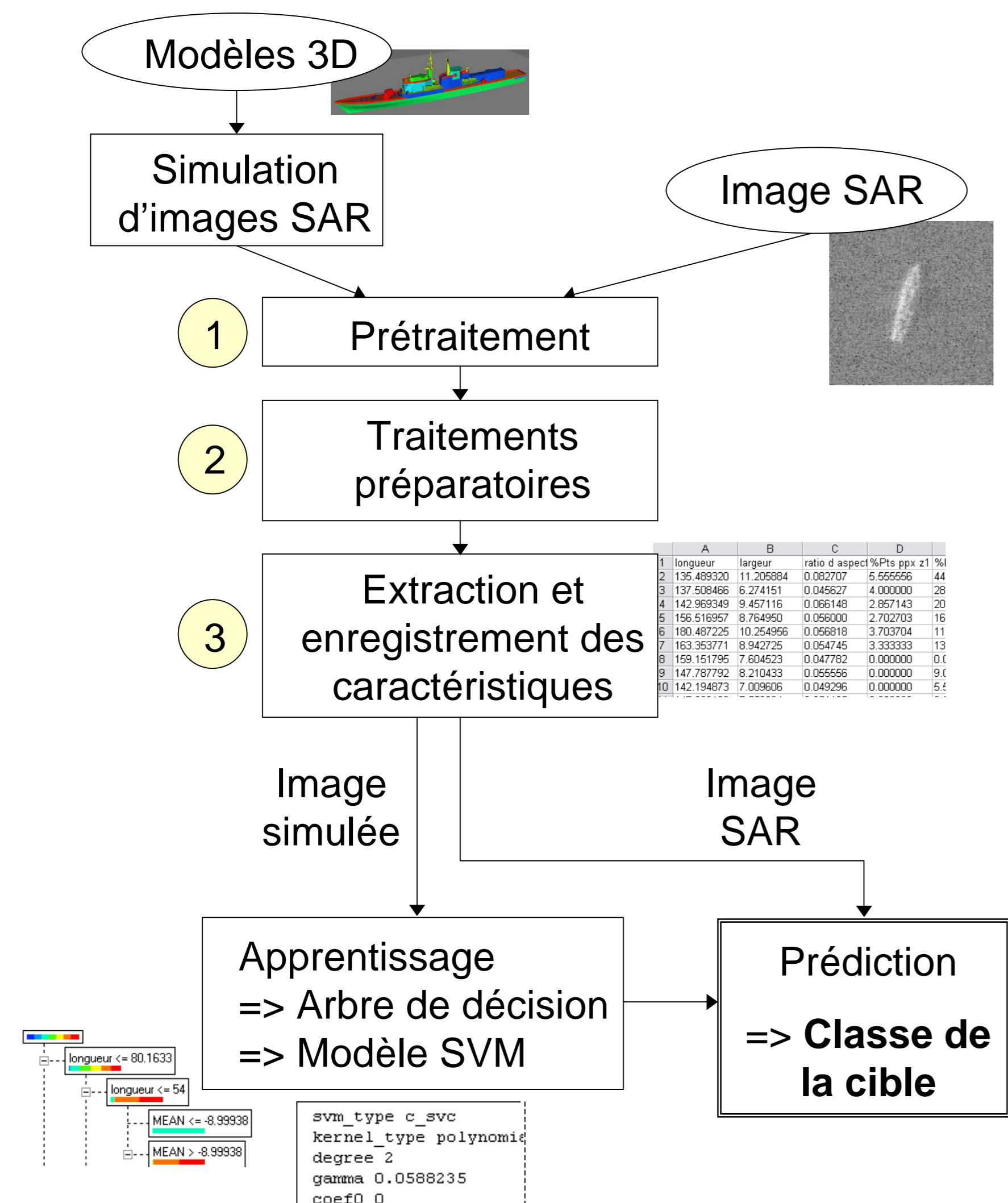
Arbre de décision (C4.5 – Quinlan)

- Enchaînement hiérarchique de tests
- Déduction du résultat à partir de décision successives
- Logiciel OASIS développé par ALYOTECH

SVM (Support Vector Machine)

- Méthode à noyau inspirée de la théorie statistique de l'apprentissage de Vapnik
- Fonction de décision
- Bibliothèque LibSVM libre en C++

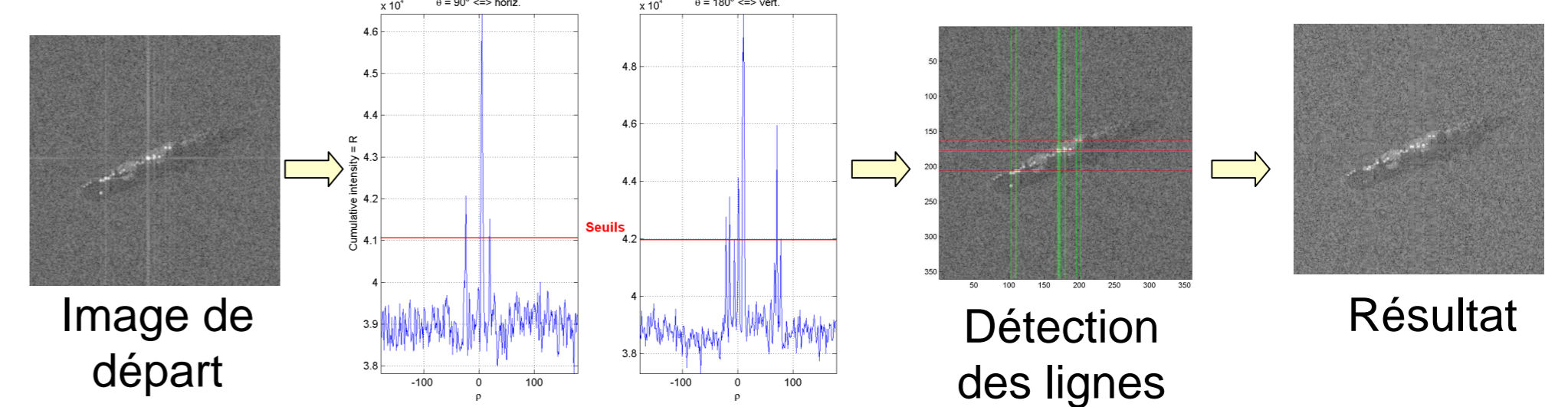
## Organisation de la chaîne



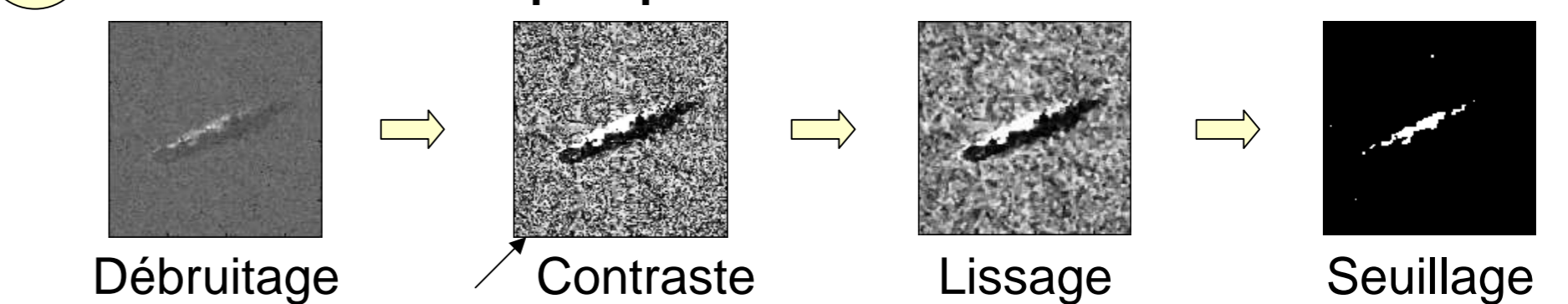
## Etapes

1 Prétraitement : Réponses Impulsionnelles (RI)

- Caractéristiques des échos de forte énergie
- Détection des lignes par transformée de Radon (TR)
- Atténuation par moyennage des pixels

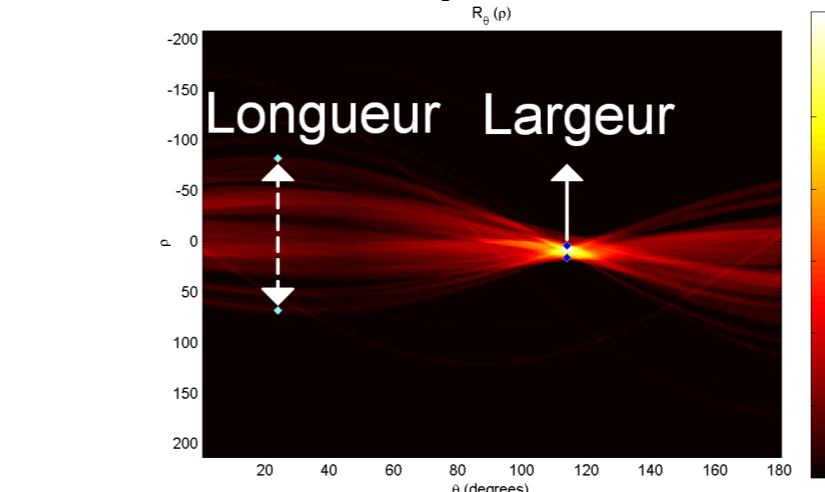


2 Traitements préparatoires → Déjà existants

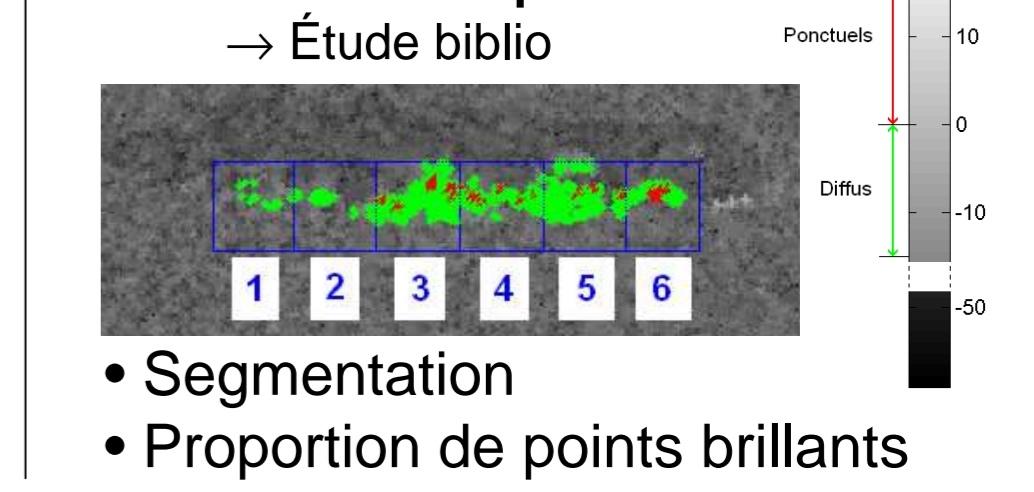


3 Extraction des caractéristiques

• Géométries avec TR

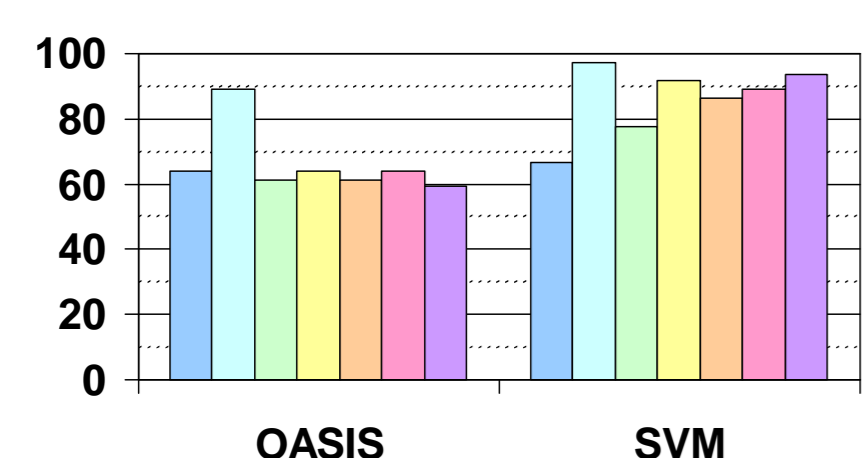


• Radiométriques → Étude biblio



- Segmentation
- Proportion de points brillants

## Résultats



% d'individus bien classés par bateau

Rq : Si confusion → avec bateau de même catégorie

## Conclusion

Performances SVM > C4.5, mais  $\ominus$  robuste et  $\ominus$  lisible

Chaîne de classification construite

- Evolutions : traitement des RI + extraction points brillants
- Validation sur davantage de bateaux