

Synthèse & Analyse de Signatures Temporelles par Filtrage Spatial

—

Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER

*Travail Réalisé au Département d'Optique de l'ENST Bretagne
sous la direction de J.-L. de Bougrenet de la Tocnaye et G. Keryer*

... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

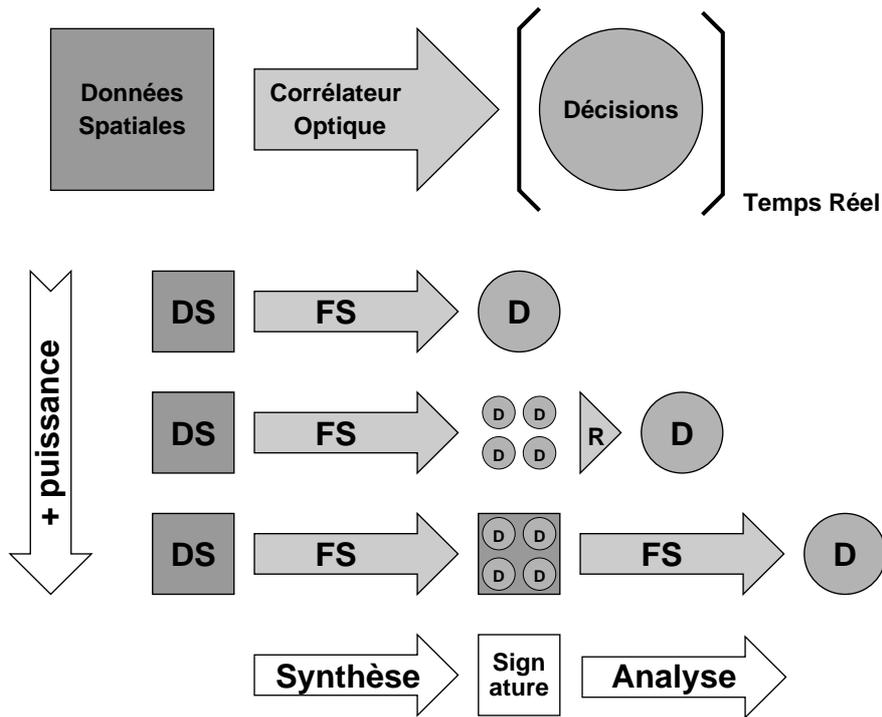
Plan de la Présentation

- Contexte général de l'étude
- Le Filtrage Spatial
 - le Filtrage : choix préliminaires ;
 - Améliorations du filtrage traditionnel ;
 - Vers la formation d'une signature.
- Formation & Utilisation Signature Temporelle
 - L'Antenne Synthétique : exemple de signature ;
 - Différentes approches de synthèse ;
 - Schéma générique de traitement.
- Applications
 - Séquences Multi-capteurs de Visages ;
 - Signaux «Temps-Fréquence» d'un radar.
- Implantations
 - L'Intérêt d'un traitement dual ;
 - Élément d'implantation optique.
- Conclusion

... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

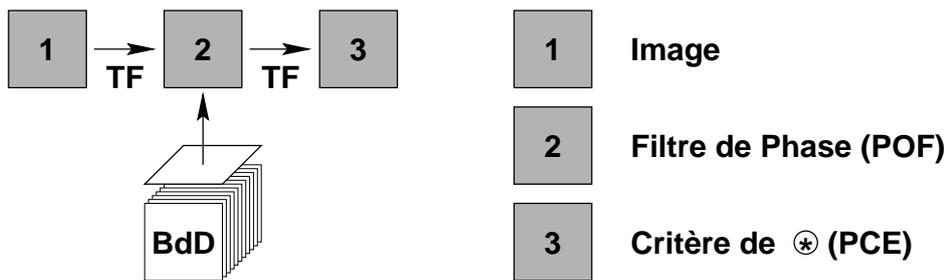
Contexte Général de l'Étude



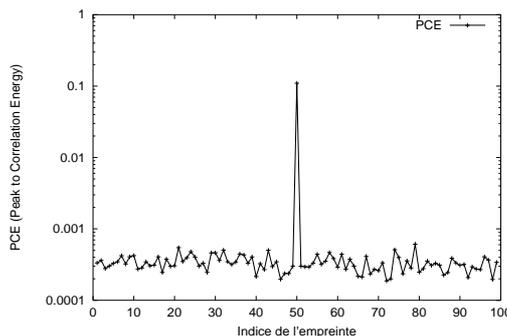
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

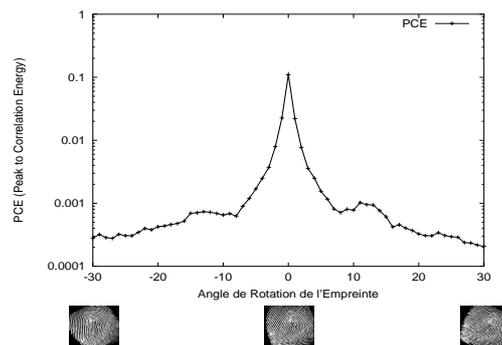
Filtrage Spatial



Sélectivité d'un POF



Robustesse d'un POF



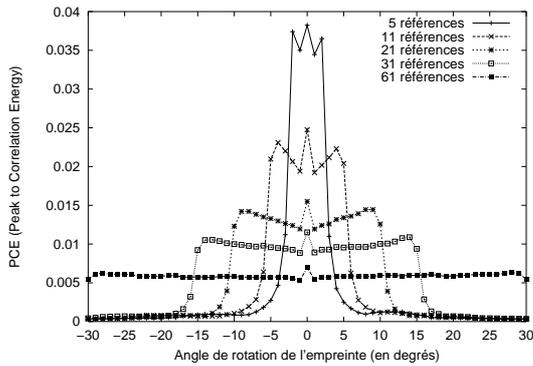
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

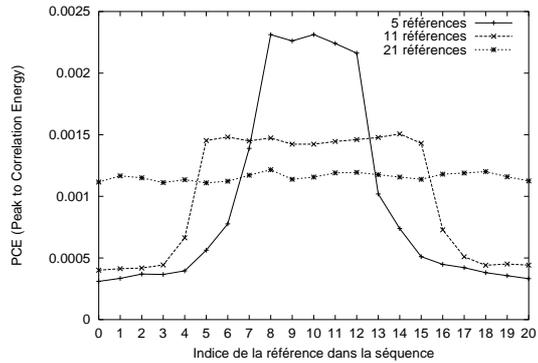
Filtrage Spatial Le Filtre Composite

⇒ Réduction d'une BdD : $F = \frac{R^*}{|R|}$ avec $R = \sum_i \sigma_i R_i$

Filtre Composite sur des Empreintes



Filtre Composite sur des Visages

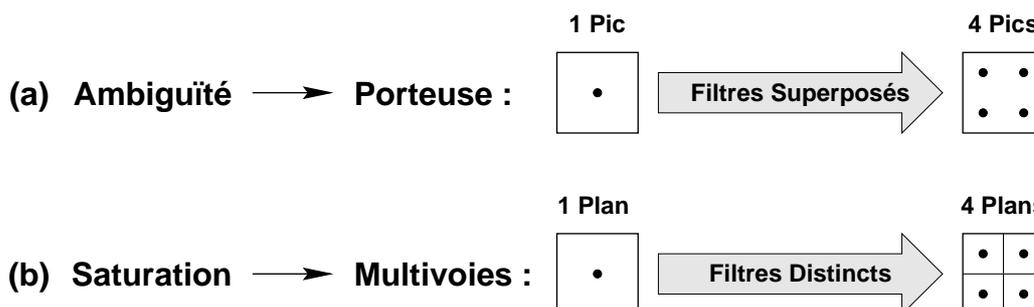
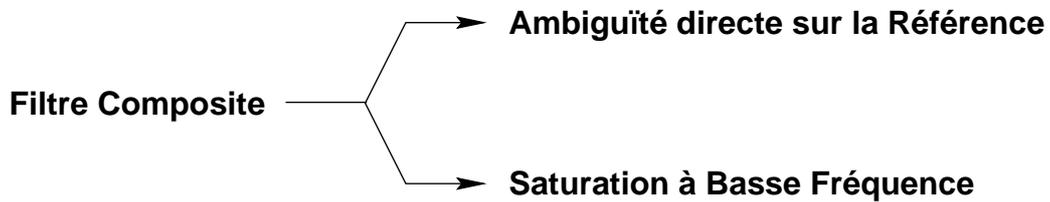


... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Filtrage Spatial Le Filtre Composite

Problèmes du Filtre Composite



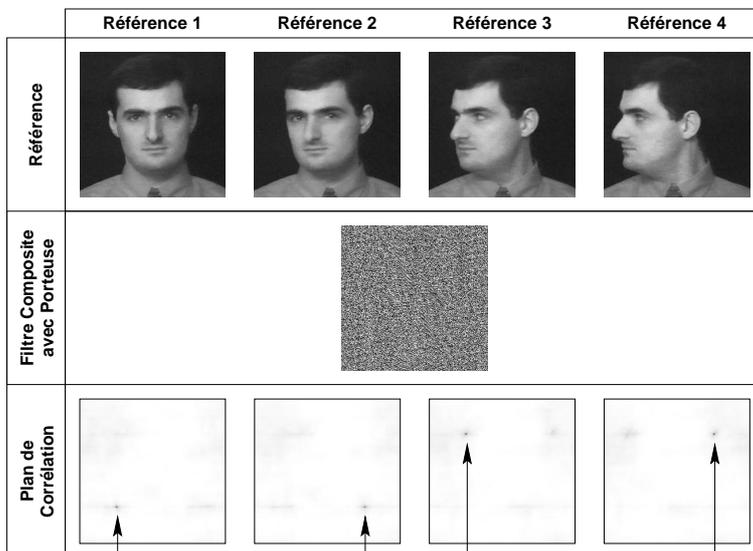
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Filtrage Spatial

(a) Le Filtre Composite avec Porteuse

$$F = \frac{\sum_j \sigma_j R_j^*}{|\sum_j \sigma_j R_j|} \text{ avec } \sigma_j = R_j e^{i f_i(\nu_x, \nu_y)}$$

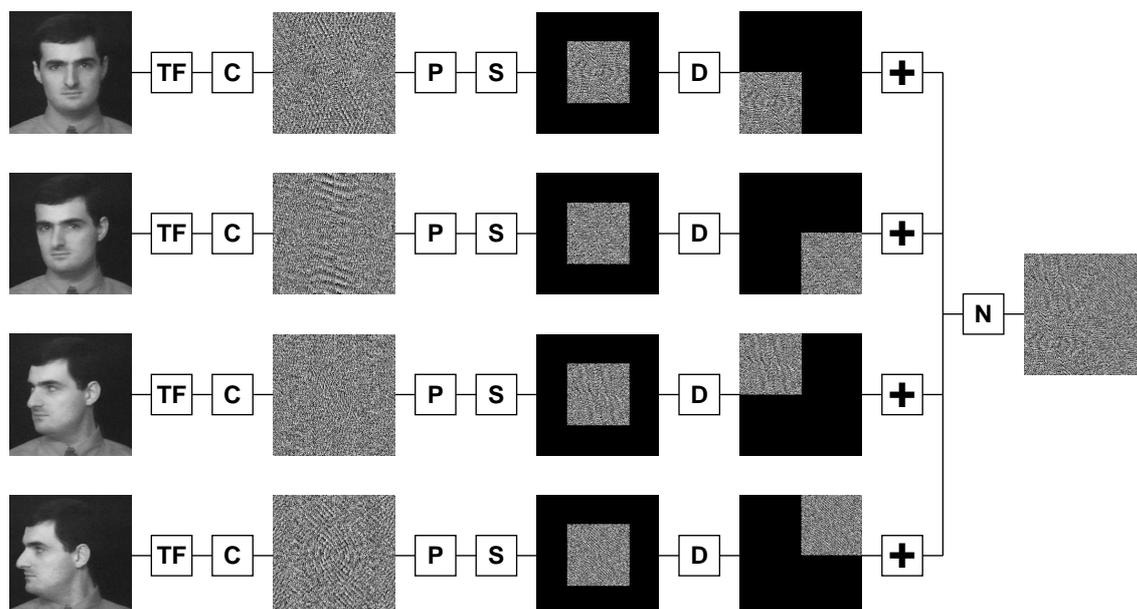


... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Filtrage Spatial

(b) Le Filtre Multivoies : Synthèse

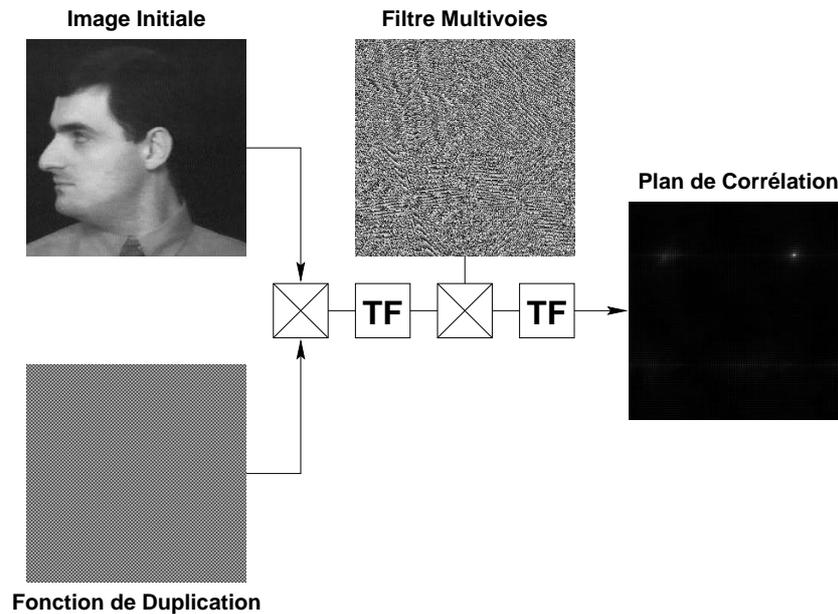


... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Filtrage Spatial

(b) Le Filtre Multivoies : Analyse



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Filtrage Spatial

Prétraitement Linéaire

Corrélation (\otimes)

$$s \otimes r$$

Prétraitement

$$p_i(s) \otimes p_i(r)$$

Prét. Linéaire

$$(p_i * s) \otimes (p_i * r)$$

Plan de Filtrage

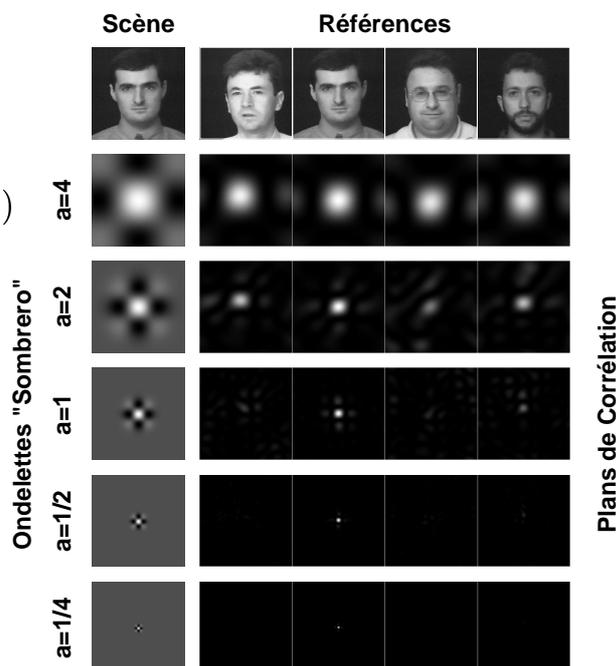
$$S \frac{R^*}{|R|} |P_i|$$

Filtre Résultant

Ondelette «Chapeau Mexicain»

$$p(x, y) = \psi_a(x) \times \psi_a(y)$$

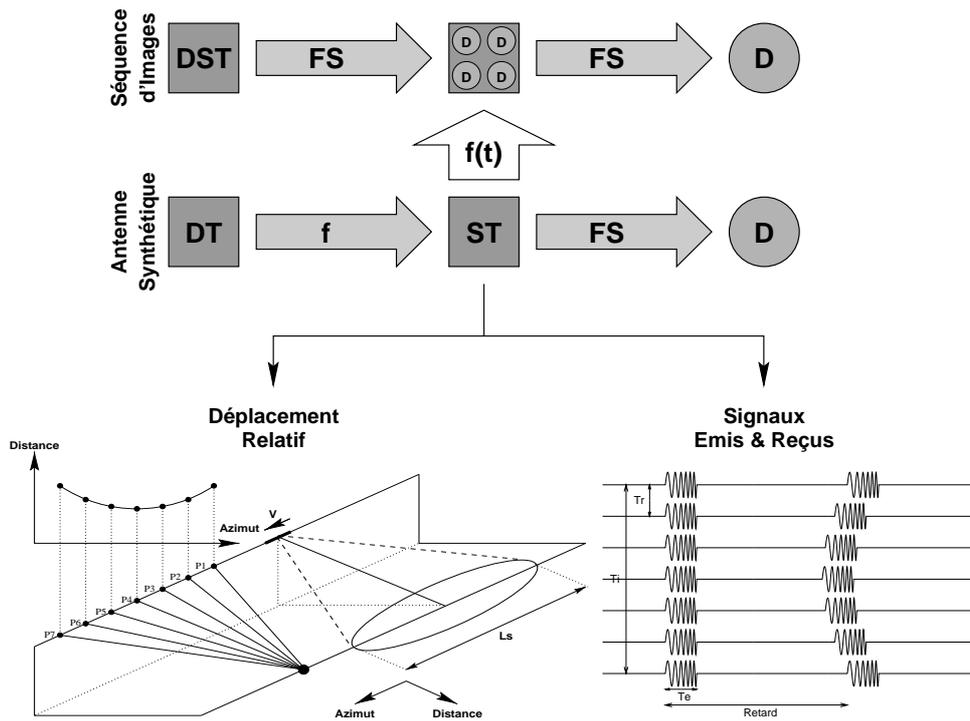
$$\psi_a(x) \propto \frac{1}{\sqrt{a}} \left(1 - \frac{x^2}{a^2} \right) e^{-\frac{x^2}{2a^2}}$$



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

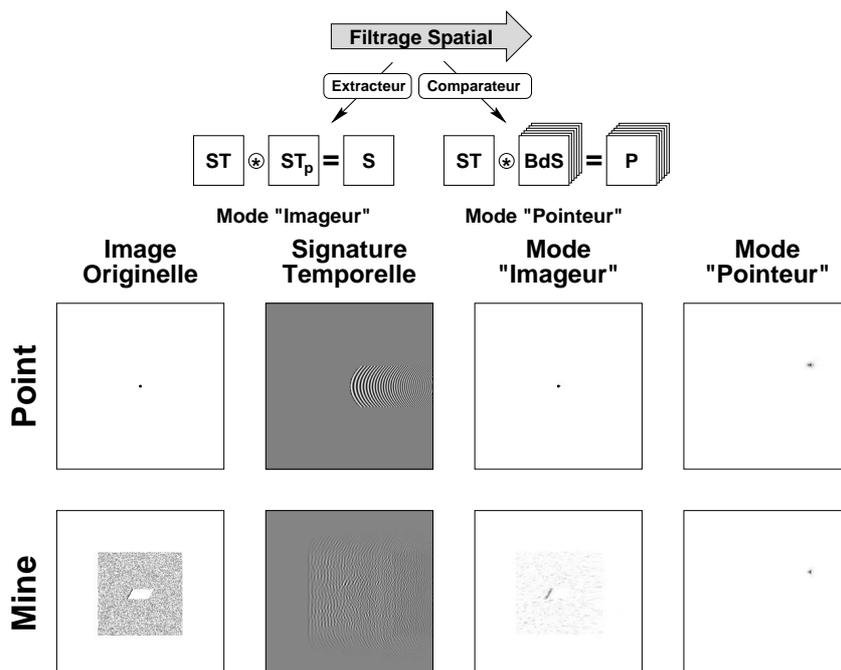
Vers la Synthèse d'une Signature Temporelle L'Antenne Synthétique



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

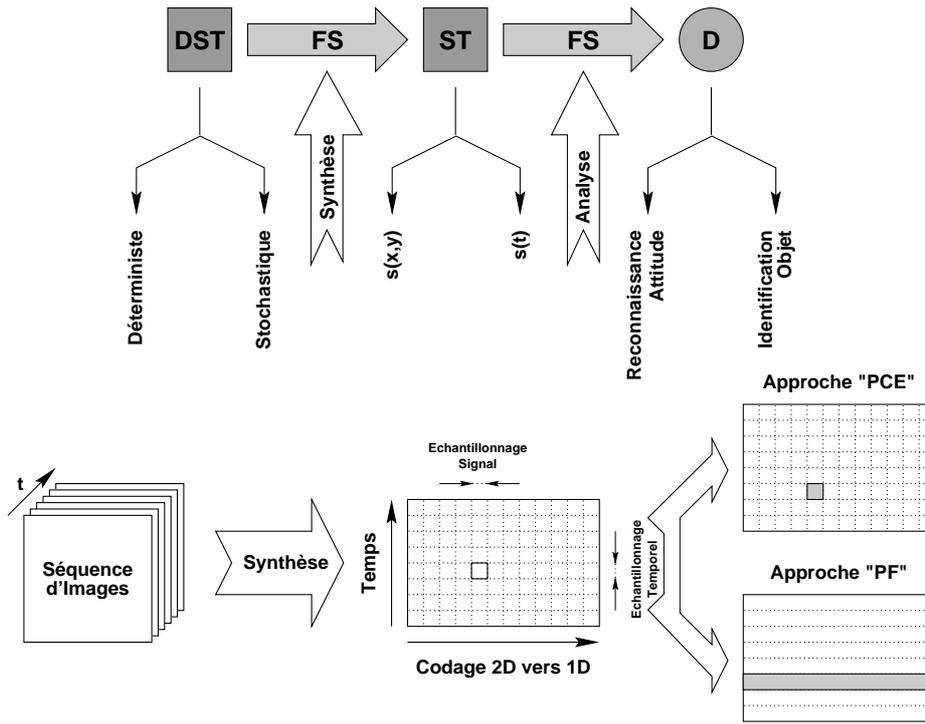
Formation & Exploitation d'une Signature d'Antenne Synthétique



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Synthèse & Analyse de Signatures Temporelles

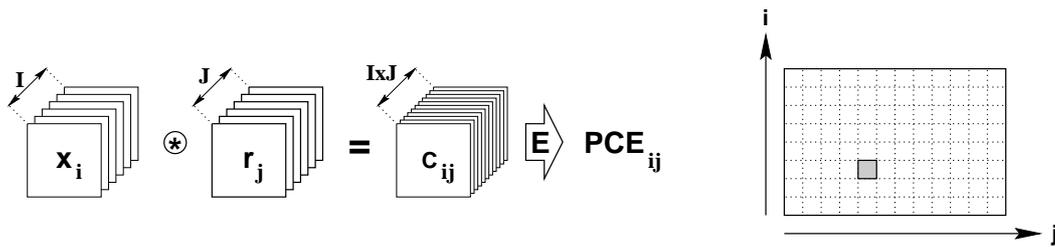


... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

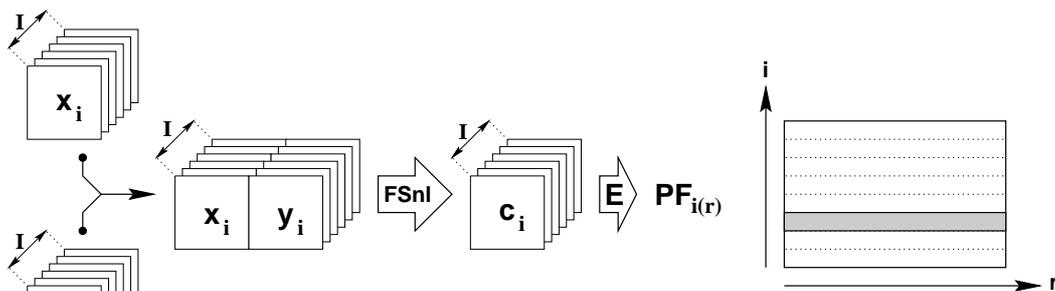
Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Synthèse de Signatures Temporelles

Extraction de Signature par Méthode "PCE"



Extraction de Signature par Méthode "Parcours Fractal"

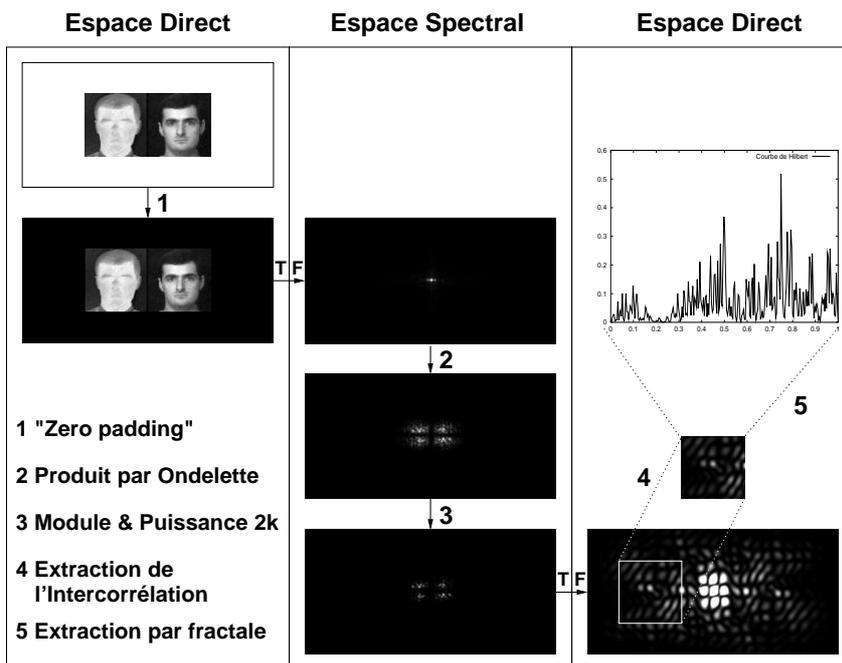


⇒ Intégration Prétraitement Linéaire

... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

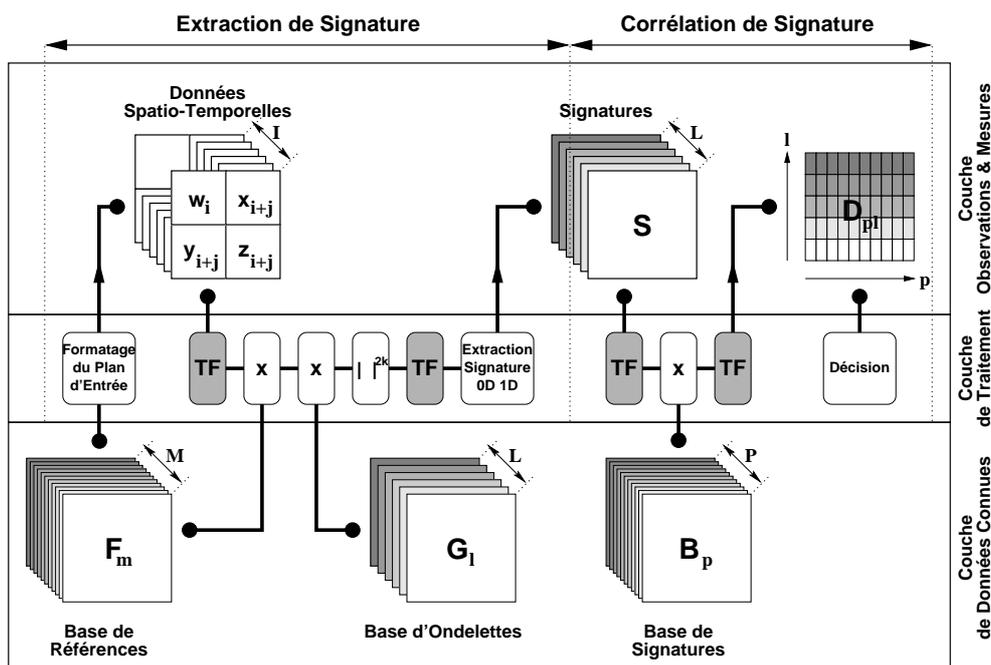
Synthèse de Signatures Temporelles par Parcours Fractal



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

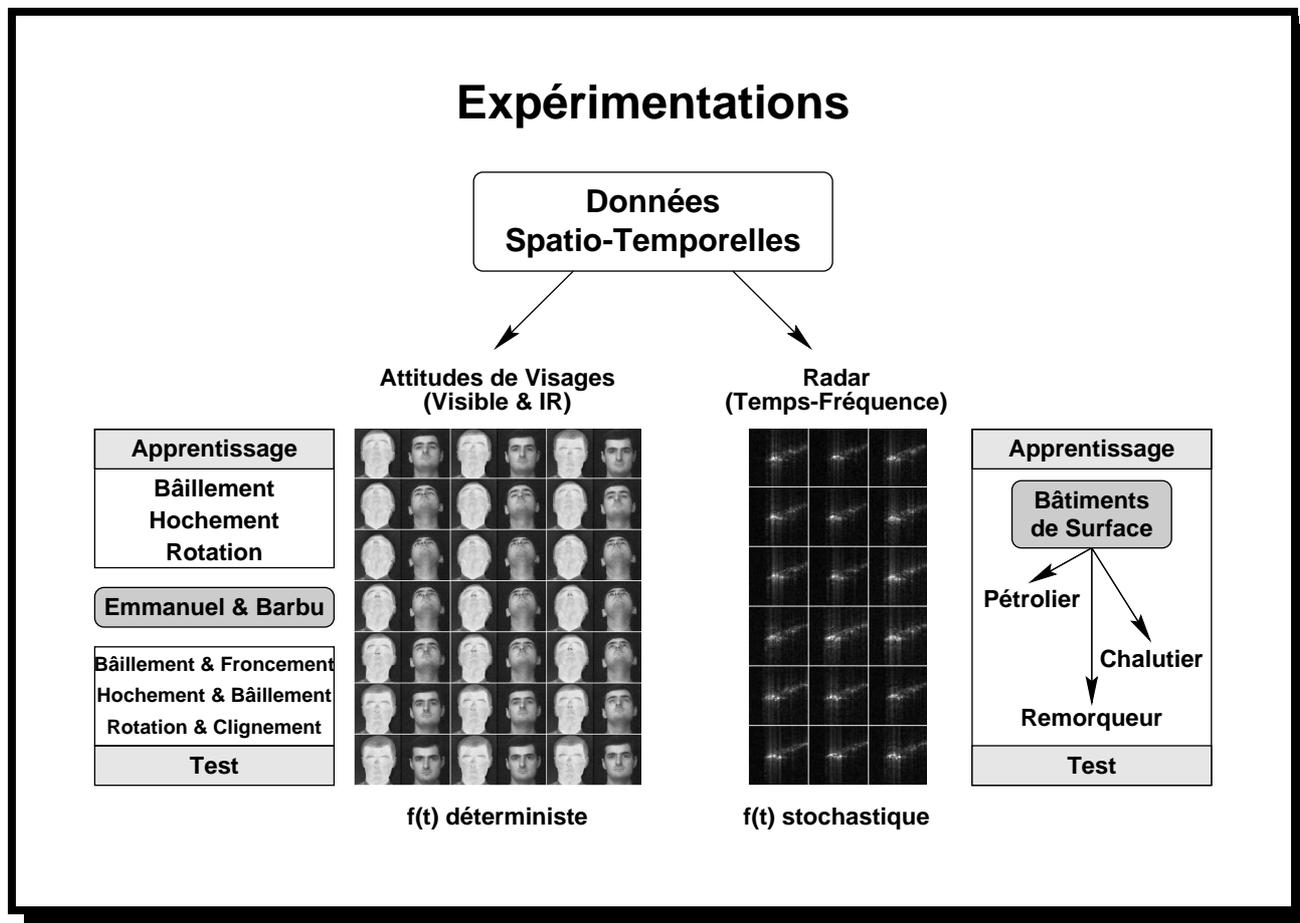
Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Synthèse & Analyse de Signatures Temporelles Schéma Général



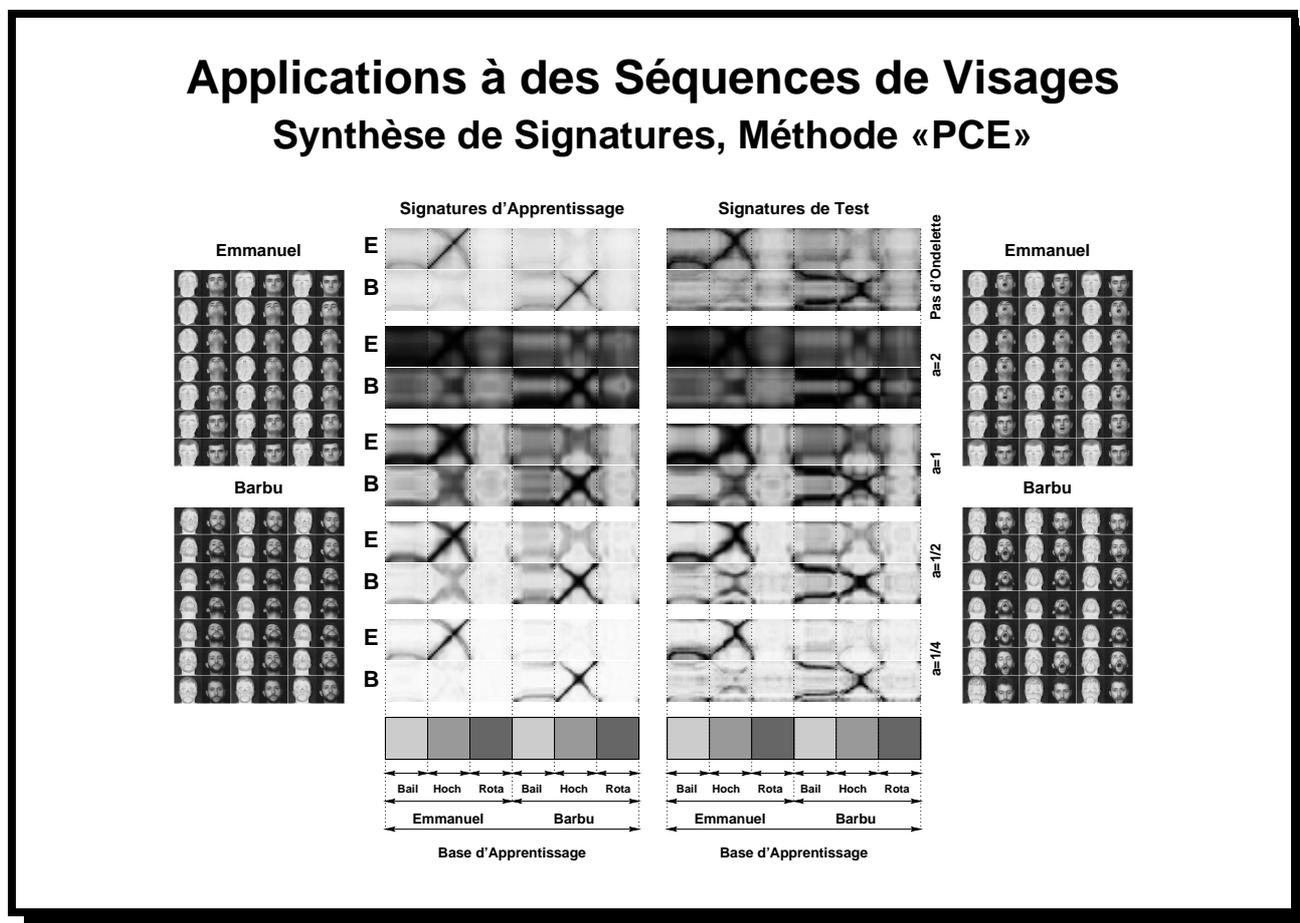
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999



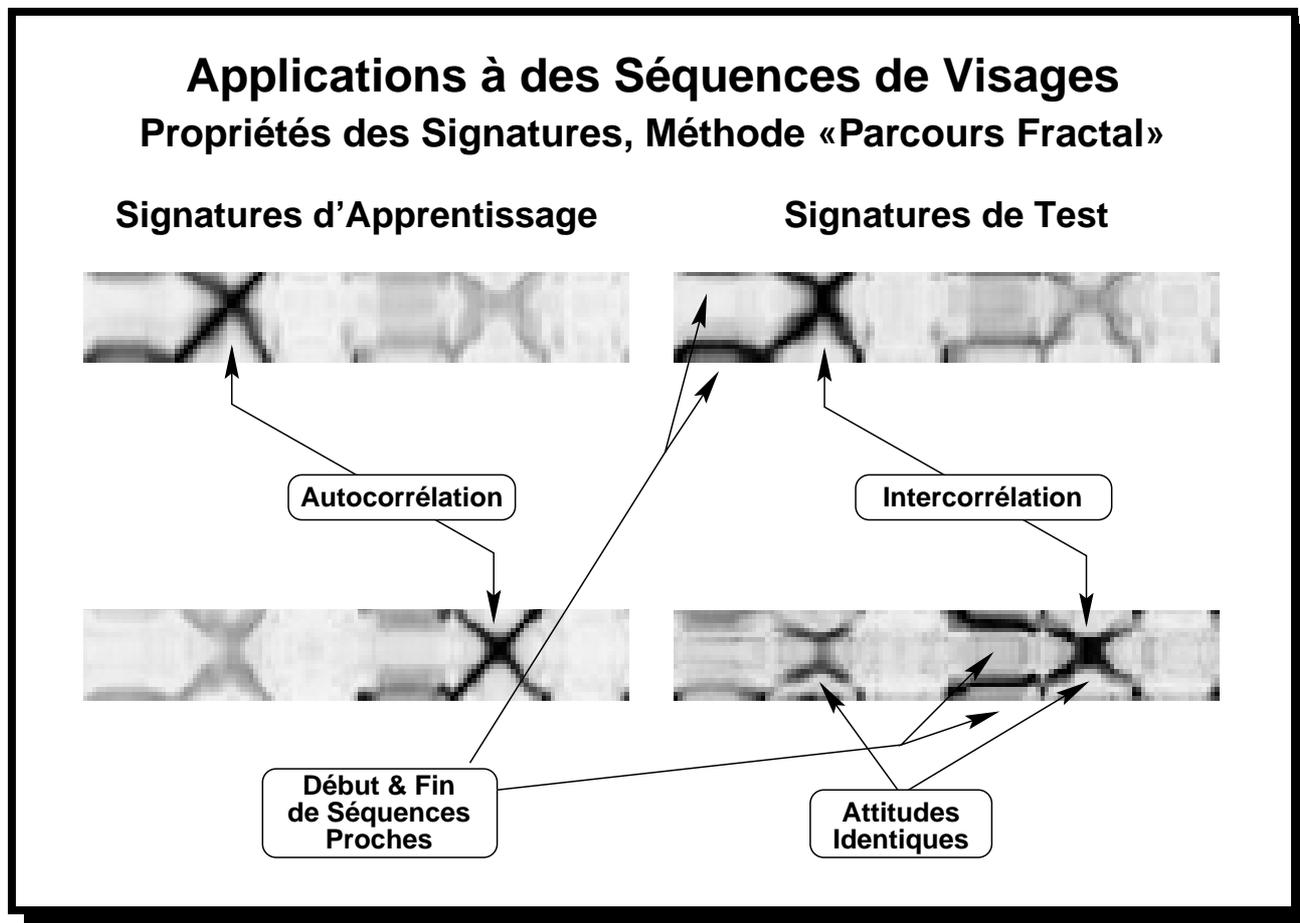
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999



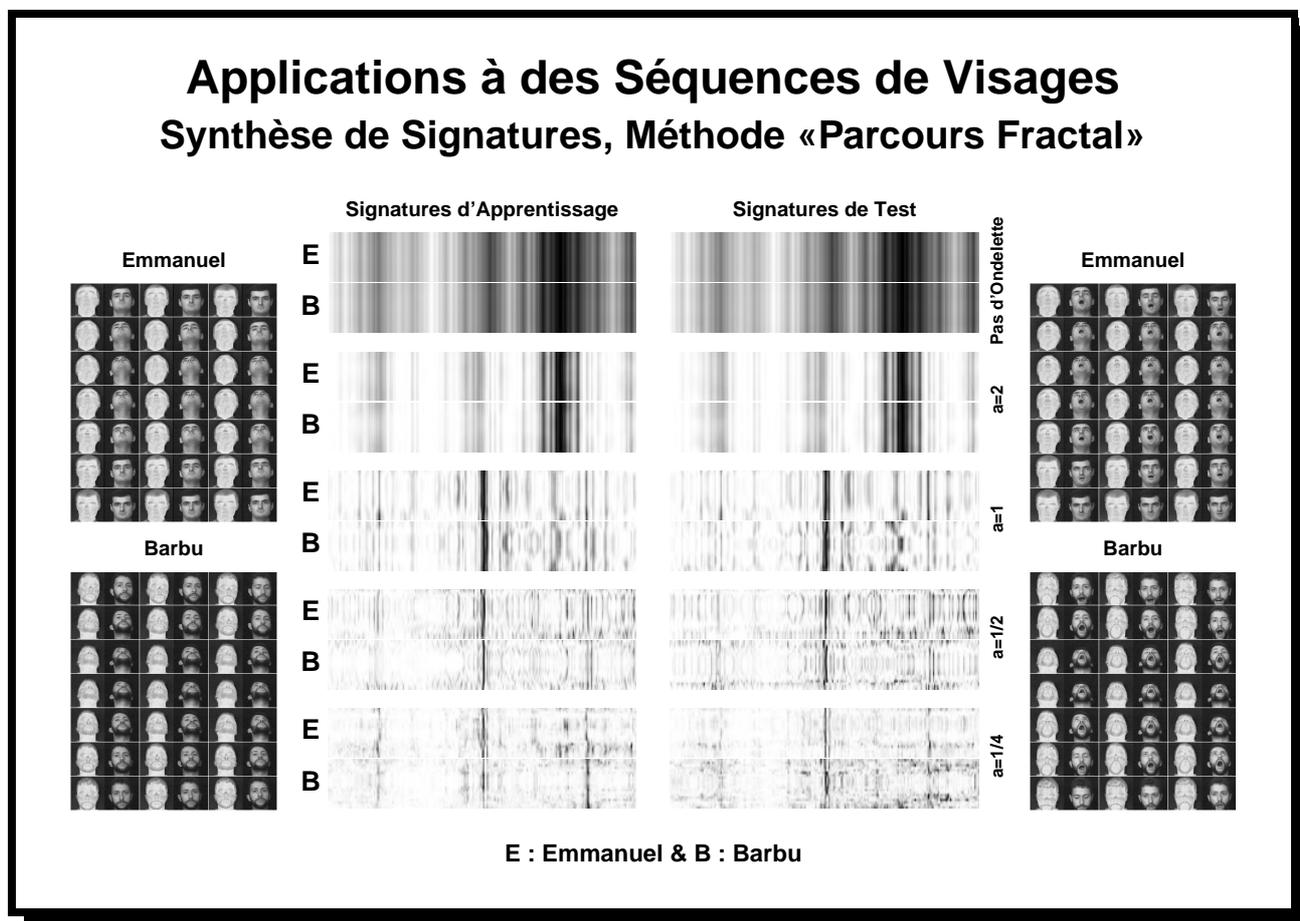
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999



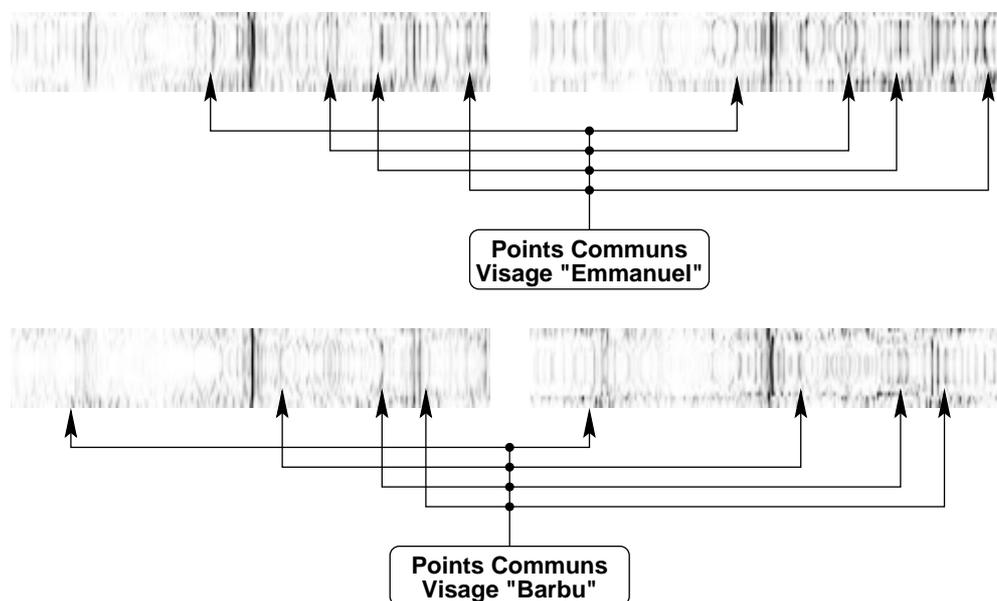
... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Applications à des Séquences de Visages Propriétés des Signatures, Méthode «Parcours Fractal»

Signatures d'Apprentissage

Signatures de Test



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Applications à des Séquences de Visages Analyse de Signatures, Méthode «PCE»

Dilatation	Visage	Emmanuel			Barbu		
		Bail	Hoch	Rota	Bail	Hoch	Rota
Sans Ondelette	Emmanuel	14	23	8	8	6	5
	Barbu	5	5	4	9	14	10
$\alpha = 2$	Emmanuel	13	14	11	8	9	8
	Barbu	10	11	8	14	17	11
$\alpha = 1$	Emmanuel	17	34	12	17	13	6
	Barbu	15	24	11	24	20	12
$\alpha = 1/2$	Emmanuel	18	65	13	15	9	3
	Barbu	10	10	6	17	17	9
$\alpha = 1/4$	Emmanuel	20	50	11	2	1	3
	Barbu	5	6	5	7	15	15
Tous Niveaux	Emmanuel	68	163	47	42	32	20
	Barbu	40	51	30	62	69	47

⇒ Attitude & Visage Reconnus

... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

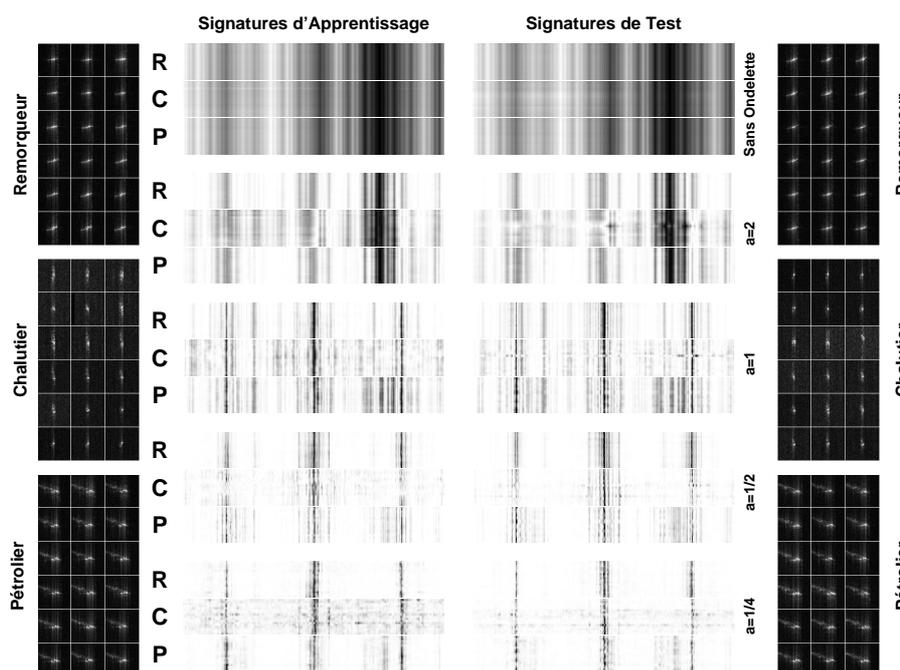
Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Applications à des Séquences de Visages Analyse de Signatures, Méthode «Parcours Fractal»

Dilatation	Visage	Emmanuel			Barbu		
		Bail	Hoch	Rota	Bail	Hoch	Rota
Sans Ondelette	Emmanuel	16	16	16	16	16	16
	Barbu	16	16	16	16	16	16
$\alpha = 2$	Emmanuel	51	51	48	49	49	44
	Barbu	52	50	51	52	52	50
$\alpha = 1$	Emmanuel	72	93	40	76	57	28
	Barbu	26	44	11	56	47	20
$\alpha = 1/2$	Emmanuel	22	71	16	12	20	5
	Barbu	6	17	14	13	14	5
$\alpha = 1/4$	Emmanuel	32	54	35	17	36	16
	Barbu	11	14	7	5	13	4
Tous Niveaux	Emmanuel	177	269	139	154	162	93
	Barbu	95	125	83	125	126	79

⇒ Attitude & Visage Reconnus

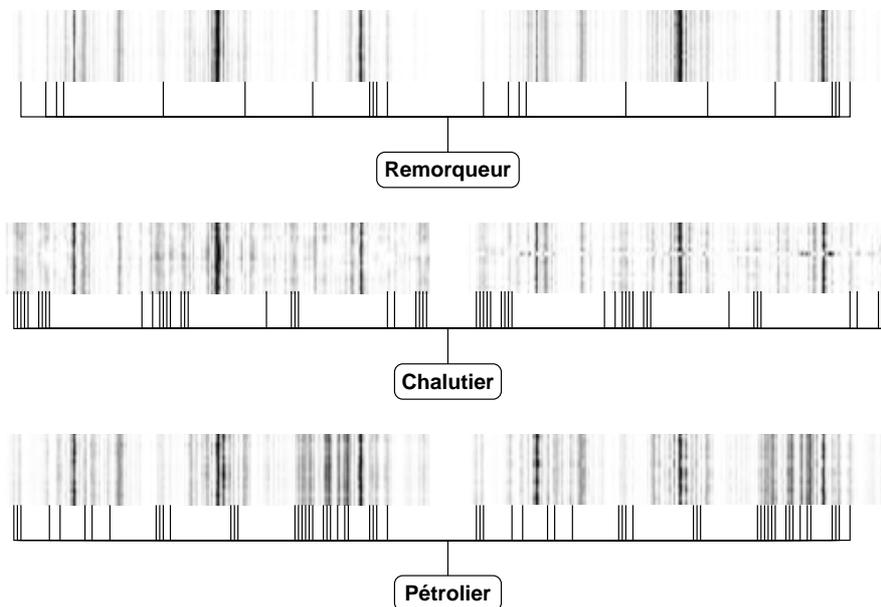
Applications à des Signaux «Temps-Fréquence» Synthèse de Signatures, Méthode «Parcours Fractal»



Applications à des Signaux « Temps-Fréquence » Propriétés des Signatures, Méthode « Parcours Fractal »

Signatures d'Apprentissage

Signatures de Test



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Applications à des Signaux « Temps-Fréquence » Analyse des Signatures

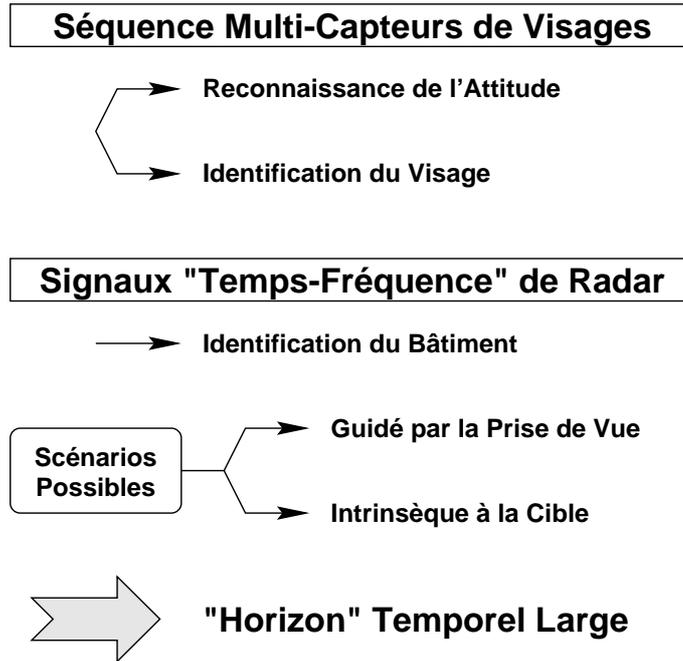
Niveau d'Ondelette	Bateau	Remorqueur	Chalutier	Pétrolier
Sans Ondelette	Remorqueur	12	12	12
	Chalutier	16	16	16
	Pétrolier	18	18	18
$a = 2$	Remorqueur	45	19	34
	Chalutier	32	44	31
	Pétrolier	44	37	66
$a = 1$	Remorqueur	74	30	31
	Chalutier	67	65	42
	Pétrolier	32	21	93
$a = 1/2$	Remorqueur	54	20	20
	Chalutier	46	40	19
	Pétrolier	26	26	92
$a = 1/4$	Remorqueur	60	29	31
	Chalutier	42	43	20
	Pétrolier	55	36	44
Tous	Remorqueur	233	98	116
	Chalutier	187	194	112
	Pétrolier	157	139	295

⇒ Bâtiment Reconnu

... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

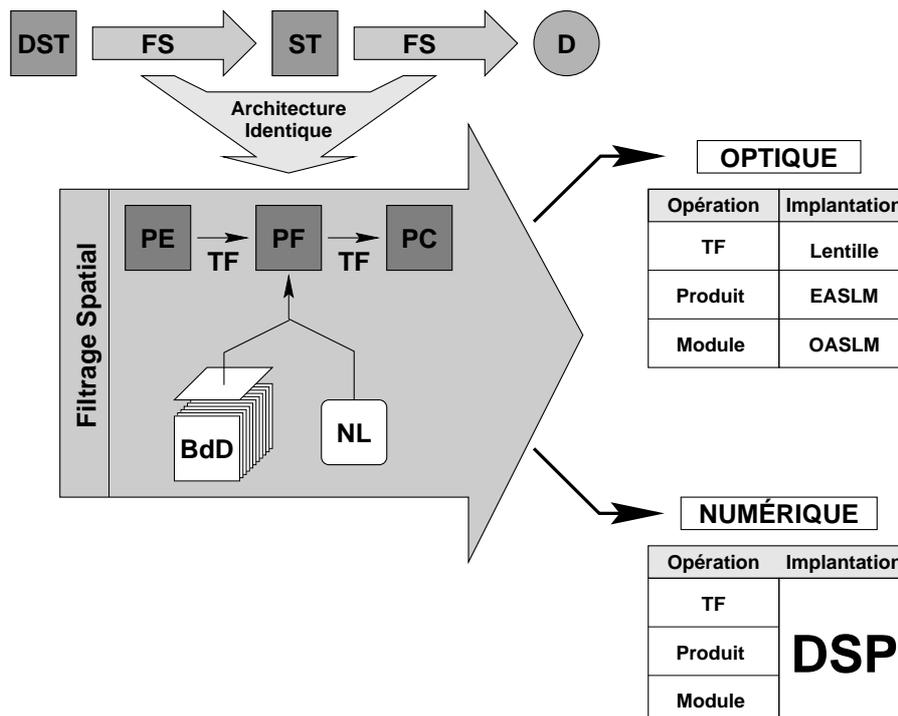
Conclusion aux Expérimentations



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Implantations Possibles

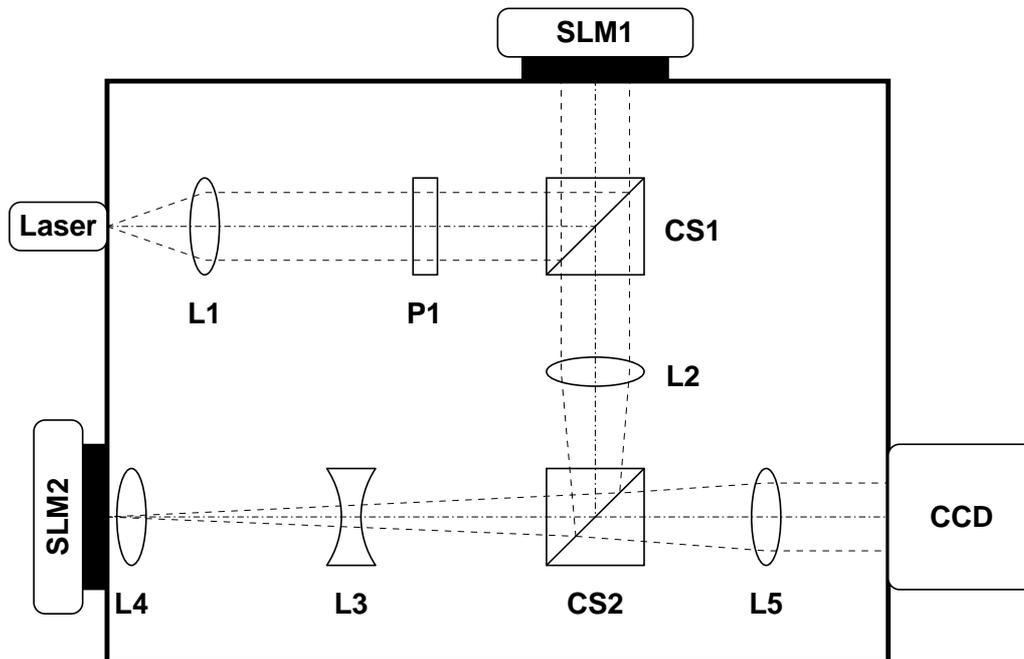


... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Implantation Optique

Réalisation d'un Corrélateur Compact « Temps Réel »



... Application à l'Identification d'Objets et la Reconnaissance d'Attitudes

Emmanuel QUÉMENER, le 20 janvier 1999

Conclusion Générale

Synthèse & Analyse de Signatures Temporelles par Filtrage Spatial

- réalisées par une **Seule** et **Unique** Architecture : un corrélateur ;
- permettant Reconnaissance d'Attitudes & Identification d'Objets ;

Puissance de l'Approche

- Richesse de la Signature \Rightarrow Horizon Temporel Vaste ;
- Qualité & Exhaustivité des BdD (Filtres & Signatures).

Choix de l'Implantation

Taille & Volume des Images (Larges Images \Rightarrow Optique)

Perspectives

- Utilisation Symbolique des Signatures ;
- Recherche de la BdD Optimale (Information Injectée \Rightarrow Signature).