

Méthode de débruitage de images SONAR en utilisant des transformées en ondelettes redondantes. Simulations en Matlab.



Etudiant: Sandor Levente

Motivation

- Suite à la Compte rendue de la réunion d'avancement de projet ce deuxième rapport portera sur :
 - L'investigation des performances obtenues avec d'autres familles d'ondelettes;
 - L'explication des critères de choix des paramètres de la méthode, à l'usage des futurs utilisateurs : valeurs de seuil et nombre d'itérations;
 - La réalisation des modules logiciels Matlab synthétisant les travaux menés.



Familles d'ondelettes

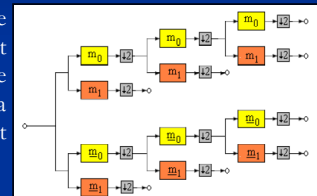
- Caractéristiques utiles de l'ondelette mère
 - fonction réelle,
 - support compact,
 - les moments nuls,
 - TO correspondante orthogonale
 - la symétrie,
 - l'existence en Wavelab



La TOCAD

TOCAD=Transformée en ondelettes complexes avec Arbre Double

Dans cette transformée l'ondelette mère est complexe et sa partie imaginaire représente la transformée de Hilbert de sa partie réelle



L'arbre supérieur calcule la partie réelle de la TOCAD et l'arbre inférieur sa partie imaginaire.



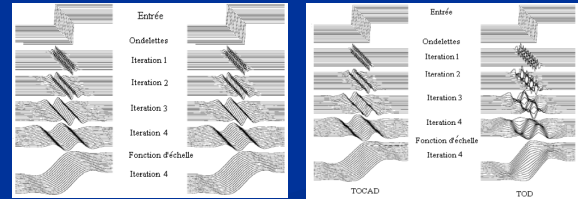
La TOCAD

- L'ondelette mère qui correspond au filtre m1 de l'arbre inférieur est la transformée de Hilbert de l'ondelette mère qui correspond au filtre m1 de l'arbre supérieur. Cette propriété est utile parce qu'elle conduit aux effets suivants:
 - la TOCAD est presque invariante aux translations;
 - pour les images naturelles la corrélation entre les valeurs absolues des coefficients parents et enfants est plus forte dans le cas des transformées complexes que dans le cas des transformées réelles. C'est le motif pour lequel l'utilisation du filtre bishrink dans le domaine d'une transformée complexe conduit aux résultats de débruitage supérieurs que l'utilisation dans le cas d'une transformée réelle;
 - la sélectivité directionnelle de la transformée complexe est supérieure à la sélectivité directionnelle de la transformée réelle.



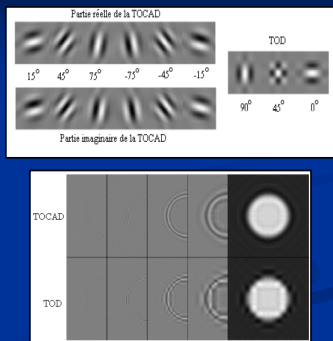
La TOCAD

Dans les figures sont donnés des exemples de calcul de la TOCAD en utilisant trois ondelettes mères analytiques de Kingsbury et un exemple de calcul de la TOD, pour une famille de signaux d'entrée obtenus par 16 translations d'une fonction échelon :



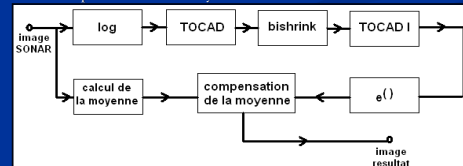
La TOCAD

On constate que les filtres utilisés pour le calcul de la TOCAD s'orientent en suivant six directions et que les filtres utilisés pour le calcul de la TOD s'orientent en suivant seulement trois directions. C'est le motif pour lequel on peut dire que la TOCAD a une meilleure sélectivité directionnelle.



La méthode de débruitage

- Les pas:
 1. Le calcul du logarithme de l'image d'entrée.
 2. Le calcul de la TOCAD du résultat en faisant quatre itérations.
 3. Le filtrage des sous-images de détail en utilisant le filtre bishrink mixte.
 4. Le calcul de la TOCADI du résultat.
 5. L'inversion du logarithme.
 6. La compensation de la moyenne.



La TOCAD

RAPPORTS SIGNAL BRUIT DE SOMMET EN DB

σ_n	En- trée	TOD Kingsbury	TOD DE	TO CAD
Lenna				
10	28.18	34.36	35.00	35.34
15	24.65	32.51	33.14	33.67
20	22.14	31.19	31.84	32.40
25	20.17	30.15	30.72	31.40
Barbara				
10	28.16	32.25	33.17	33.35
15	24.63	29.97	30.86	31.31
20	22.14	28.36	29.16	29.80
25	20.18	27.16	27.88	28.61



L'association TOCAD-filtre bishrink

Dans ce paragraphe sera étudiée une méthode de débruitage basée sur l'association TOCAD-filtre bishrink

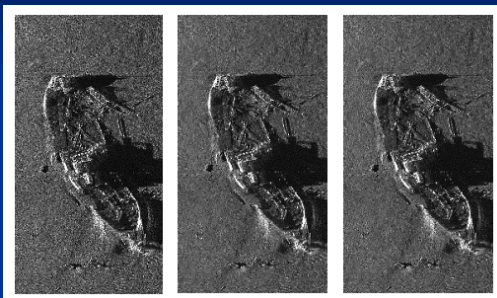
NOMBRES EQUIVALENTS DE VUES AUX SORTIES

TODDE+ bishrink mixte	TOCAD+ bishrink classique	TOCAD+ bishrink mixte
31.26	40.82	105.8

La supériorité de l'association TOCAD-filtre bishrink mixte est évidente. Nous proposons comme méthode de débruitage des images SONAR d'IFREMER celle basée sur cette association.



L'association TOCAD-filtre bishrink



Bishrink Wiener, 13,59

Bishrink I, 30,81

Bishrink mixte 31,26

