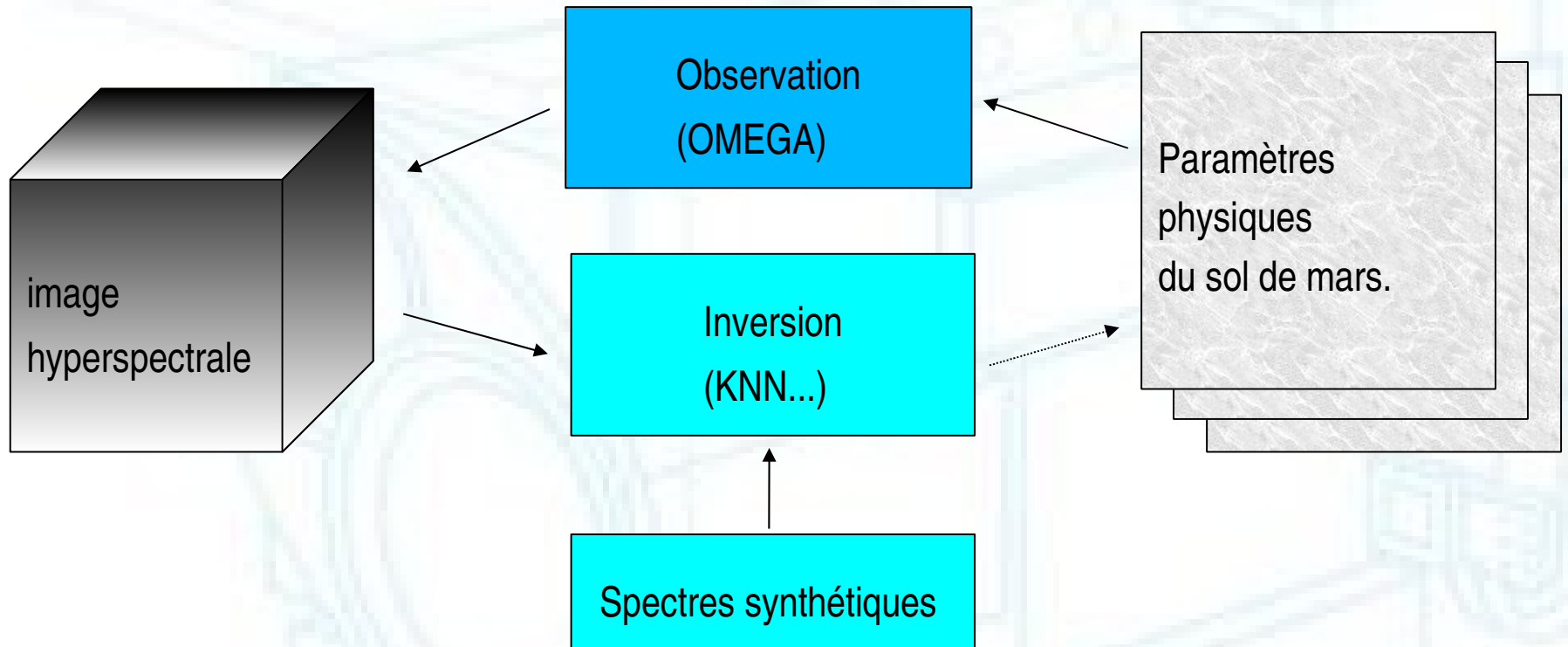


Inversion des images hyperspectrales: utilisation des bases de spectres synthétiques associées aux KNN



=> Carte de paramètres physiques/image synthétique

- + Masquage des zones d'intérêts
- + Inversion avec une base statique

Inversion par interpolation

Interpolation par fonction simple(polynome,splines):

- Les résultats dépendent de la fonction ajustée.
- Création de valeurs hors-bornes par interpolation.
- Problème de la dimensionnalité, trop de paramètres peuvent être ajustés ; interpolation parfaite sur les points et oscillations entre les points.

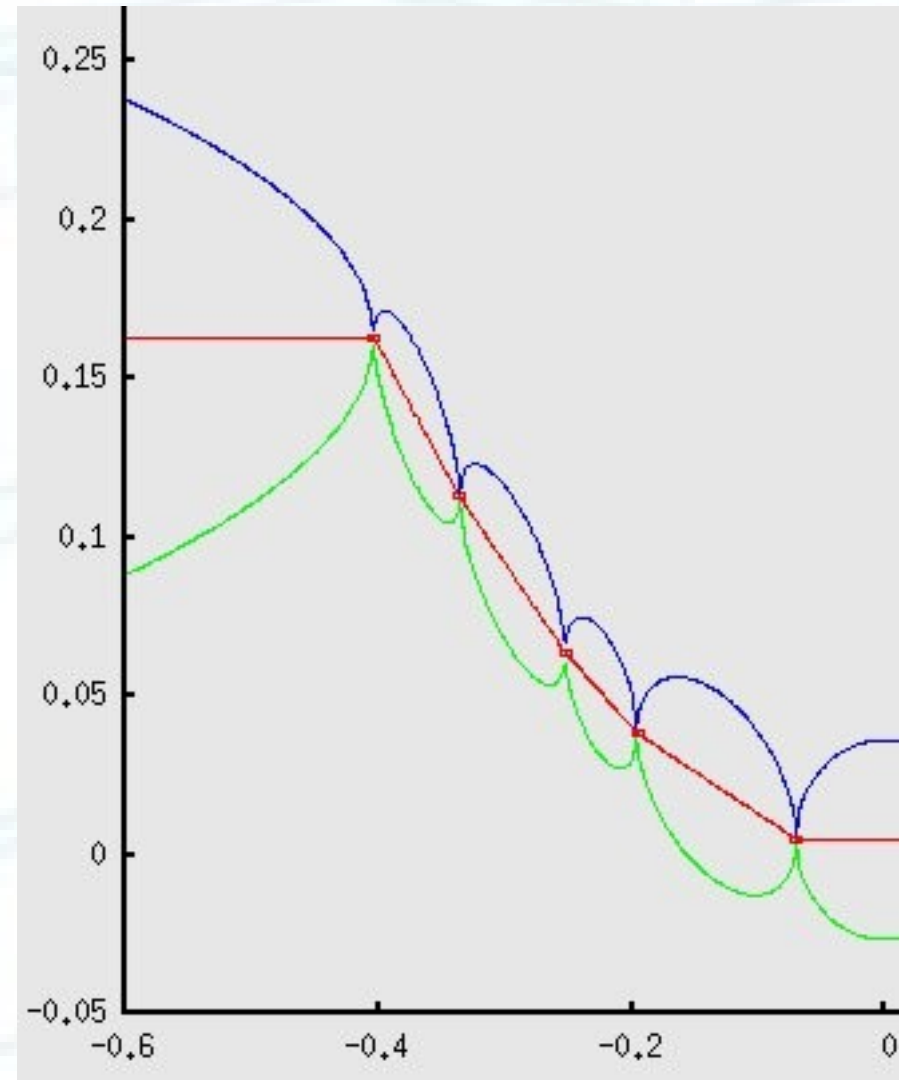
=> A faire dans l'espace réduit.

Inversion par prédiction linéaire (kriging)

- Meilleur estimateur linéaire
- + estimation des variances
- Utilisation d'un variogramme (variance en fonction de la distance)
- "Kriging ordinaire", fitting préalable d'un poly d'ordre 1 ou 2

=> problème de dimensionnalité.

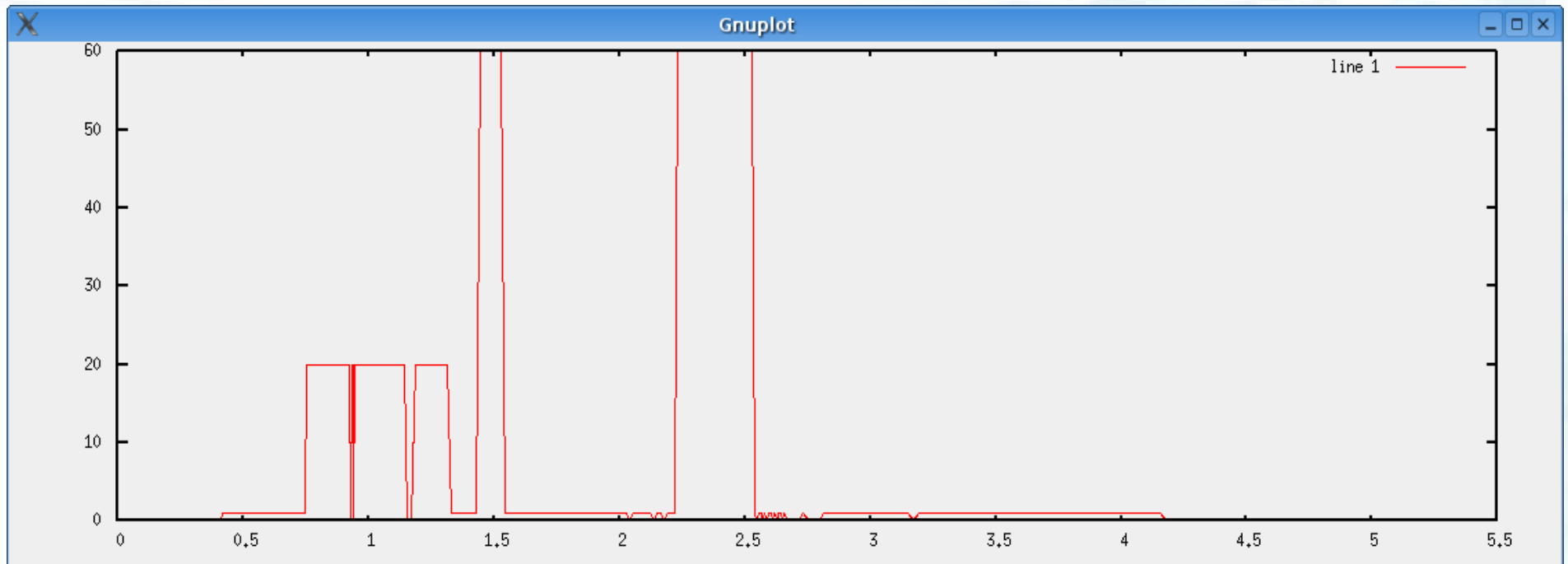
Le variogramme utilise la matrice de covariance, problème avec une ACP.



Inversion avec les KNN

- Adapté au langage vectoriel Matlab/Octave, codable facilement en C++.
- Donne une solution en temps de calcul raisonnable.
- Performances connues, algo très étudié (basé uniquement sur la distance).
- Optimisable (inégalité triangulaire, arbres hiérarchiques).
- Ne crée pas de nouvelles valeurs
 - => permet de tester avec la reconstruction de l'image synthétique.
- Permet de faire des statistiques dans le voisinage:
 - multiplicité des solutions
 - sensibilité aux paramètres
 - interpolation/extrapolation (pour algo ultérieur)?

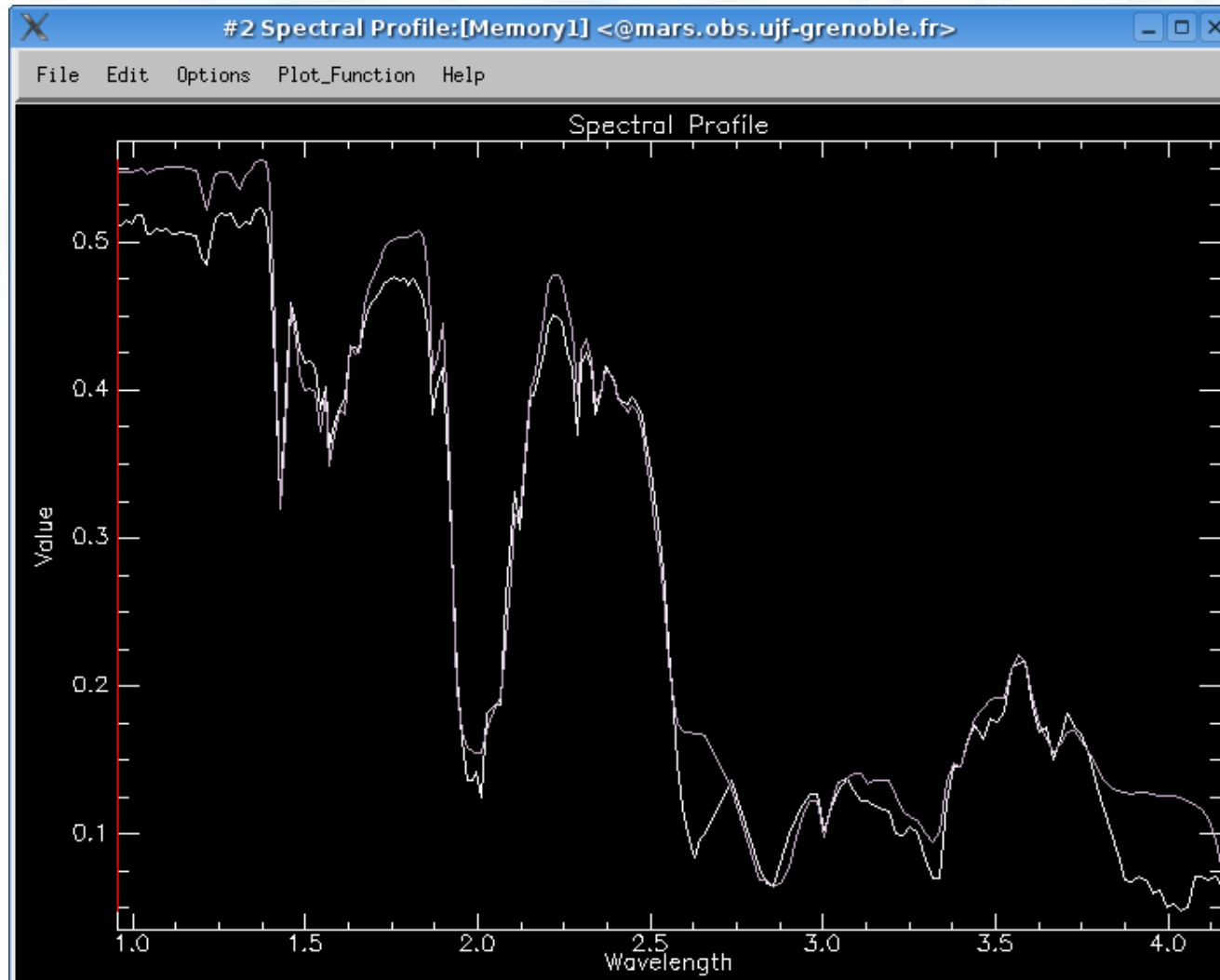
Utilisation des poids 1/2



- 'Réduction de dimensionnalité' 256 -> 184 -> 18 canaux?
- Ajout d'un à-priori sur l'importance de chaque canaux.
- Elimination des canaux bruités.

Utilisation des poids 2/2

Deux spectres provenant de ORB0041_1



Exemple d'inversion sur l'image ORB0041_1

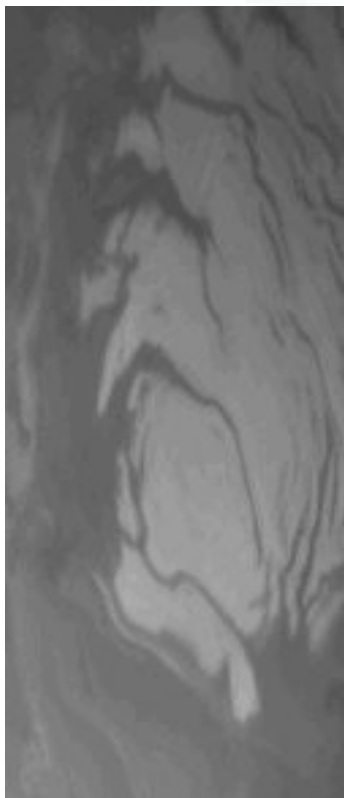
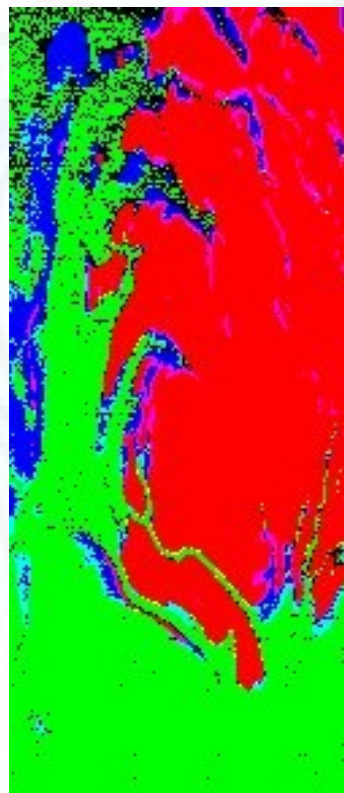


image originale



zone d'intérêt

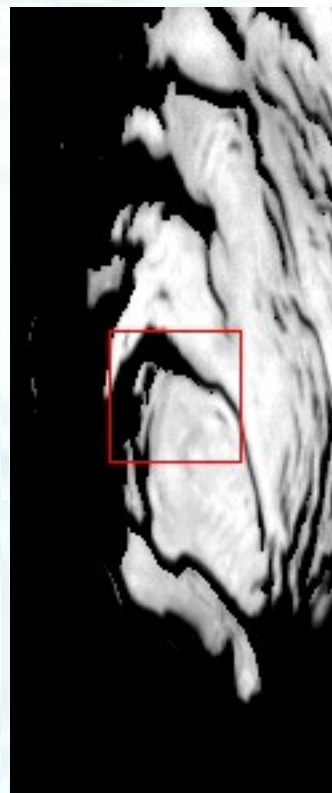
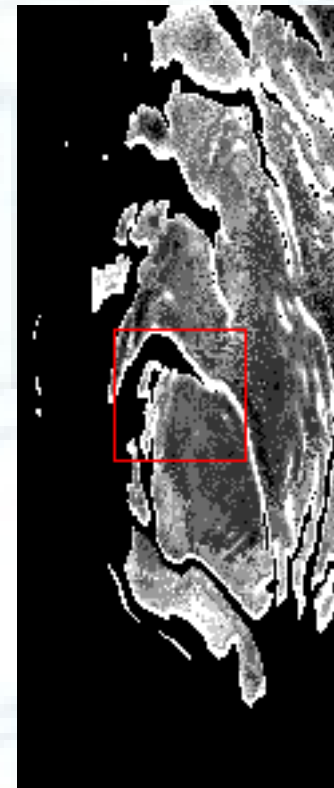


image masquée



carte des PP
(prop H₂O)



image reconstituée

Perspectives/en cours

- Réduction de dimensionnalité (SIR - INRIA)
- Intervalles de confiance/multiplicité des solutions.
- Bases de tailles arbitraires...
- Calcul sur une ferme de PC.

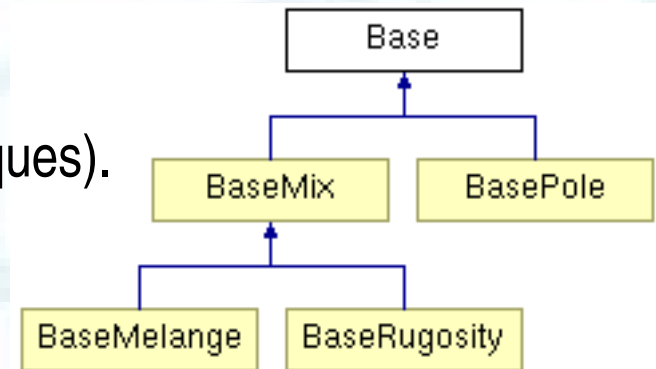
Base de spectres synthétiques de taille arbitraire

- **Gestion des angles:** pour inverser, on tiens compte des angles de prise de vue et de calcul. Les angles d'incidence, d'émergence et de phase doivent être le plus semblables possibles.
- **Gestion de la rugosité:** la rugosité à grande échelle modifie les angles apparents de prise de vue et l'intensité globale du spectre. On peut générer une base de SS rugueuse en modifiant une base non rugueuse.
- **Gestion des combinaisons linéaires:** création à la volée de bases qui correspondent à un mélange géographique de terrain.
- **Génération de spectres à la demande:** lorsque l'on a créé un nouveau jeu de paramètres physiques (extension des limites du modèle ou interpolation).

Architecture logicielle

Démarche de qualité logicielle:

- Conception avec les diagrammes UML.
- Conception orienté objet (ex: bases de spectres synthétiques).
- Conception modulaire.
- Modèle MVC, modèle en couche.
- Language C++. Connexion avec Matlab..
- Interface utilisateur claire et portable (wxWidgets + wxGLCanvas).
- Documentation, tests unitaires, test aux limites, tests en continu.
- Standards de développements.
- Gestionnaire de source (Subversion).
- OpenSource, réutilisable.
- Code bas niveau parallélisable.



Calcul distribué

- Grille ICARE de l'OSUG, 50 noeuds Sun v40z quadri-Opteron (2Go par processeur) en réseau.

- Les calculs doivent être séparables: pas de communications avancées entre processeurs.

=>calcul parallélisable pour les bases de spectres synthétiques, pour les inversions.

