

## I. Objectifs

- RPCA : rôle du param. de régularisation  $\lambda$  **ok**
- Lire Thèse Amailland **ok**
- Effet de seuil sur l'erreur en fonction du rang : lien avec les bornes + et - des VP (cf distribution Marcenko-Pastur) ?<sup>1</sup>
- Courbe d'erreurs sur interspectres bruités moyennés
  - Alternating projection + Hald + Dougherty **ok**
  - SLRD **ok**
  - EM (dont impact de l'initialisation) **ok**
- Bruit corrélé selon Corcos.
- État de l'art not. débruitage avec mesure de bruit de fond **ok**
- Prise en main code MCMC

Reprise des études d'erreurs précédentes en changeant :

- fréquence : 15000 Hz,
- une seule ligne de sources avec un angle de  $1^\circ$  (parallèlement au plan de l'antenne) pour casser la symétrie

Avec ces deux changements, la matrice signal a exactement le même rang que le nombre de sources.

Par défaut, on fixe  $M_w = 10^4$ , SNR= 10.

## II. Effet de seuil

Pas de lien avec les bornes + et - des VP (cf distribution Marcenko-Pastur)

Pas de lien avec la précision numérique

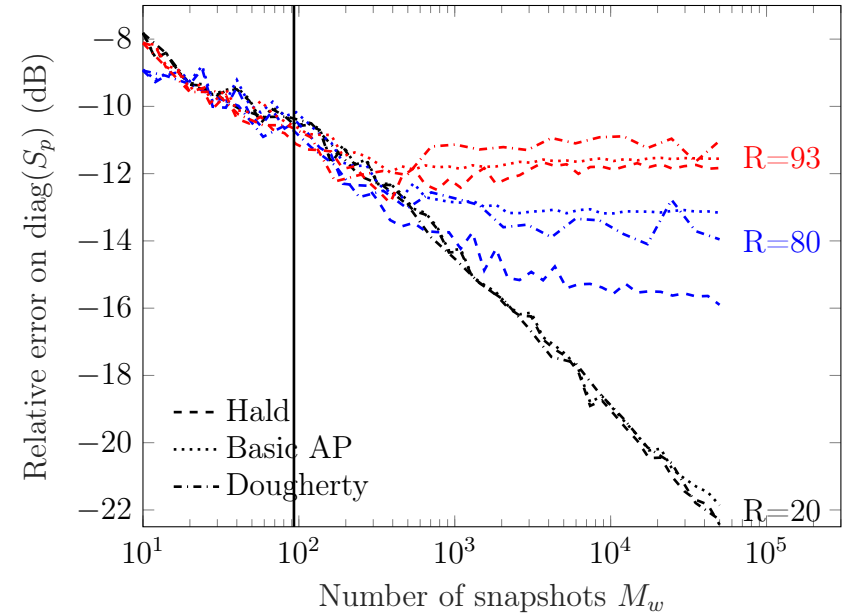
Test seuillage des plus petites VP de  $S_p$  à 0 : pas d'effet

## III. Réduction successive

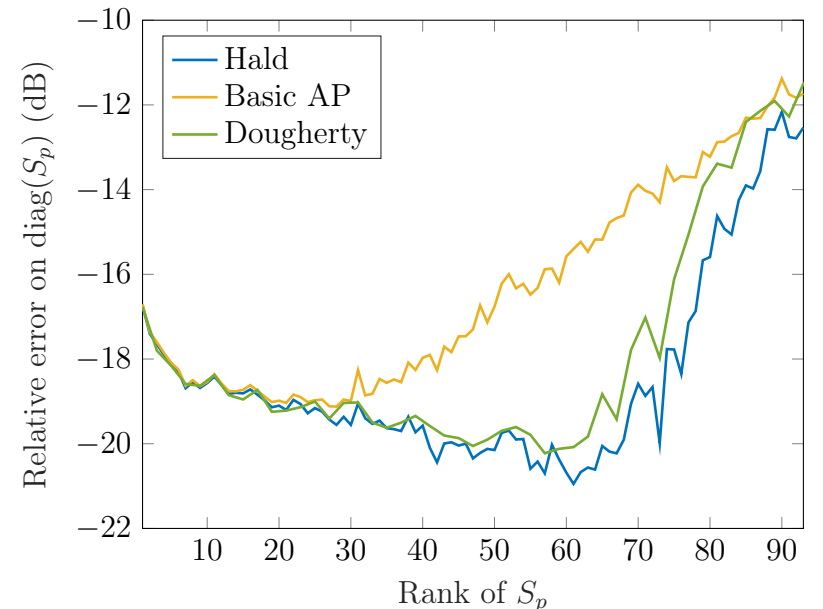
### 3.1. Erreur en fonction du nombre de snapshots

Pour  $N_{src} = 20, 60, 80$  et 96.

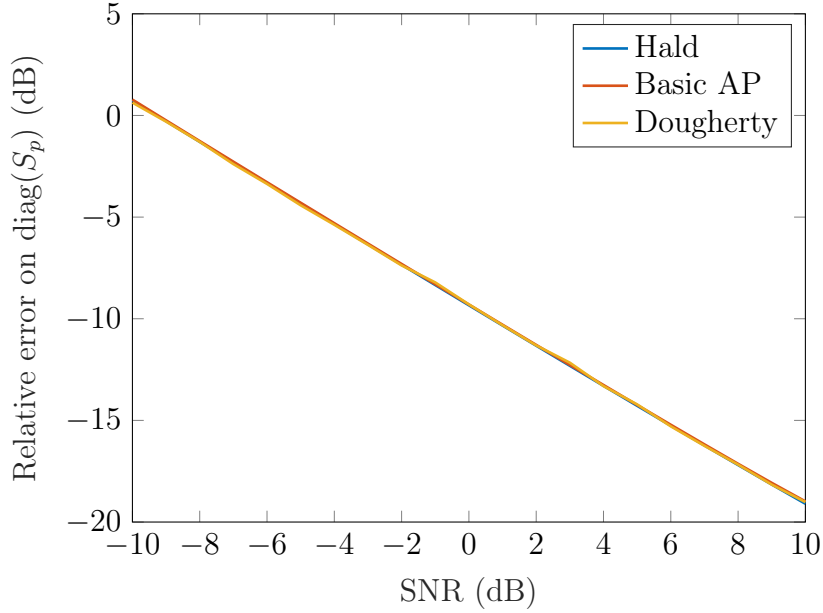
1. Voir borne de Cramer-Rao ?



### 3.2. Erreur en fonction du rang de $S_p$



### 3.3. Erreur en fonction du SNR



## IV. SLDR

### 4.1. Réglage de $\lambda$

$\lambda_{opt}$  doit croître avec le degré de parcimonie de la matrice de bruit ou la norme nucléaire la matrice signal. Ce paramètre doit donc être ajusté en fonction du nombre de snapshots ou du nombre de sources.

Dans le cas d'un bruit décorrélé, ? propose une valeur universelle :  $1/\sqrt{M_{mic}}$

$\|S_p\|_*$  augmente linéairement avec le nombre de sources. On s'attend donc à ce que  $\lambda_{opt}$  augmente linéairement avec le nombre de source.

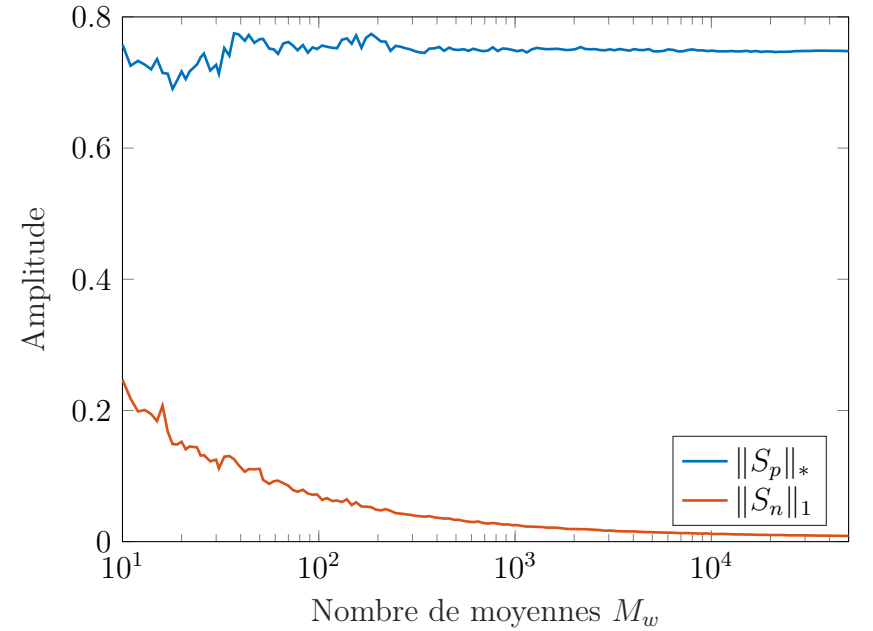


FIGURE 1 –  $\|S_n\|_1$  décroît et  $\|S_p\|_*$  est constante. On s'attend donc à ce que  $\lambda_{opt}$  augmente avec  $M_w$ .

Amailland expose diverse manière de choisir  $\lambda$ . Pour ces simulations, on choisit directement  $\lambda_{opt}$  par simplicité.

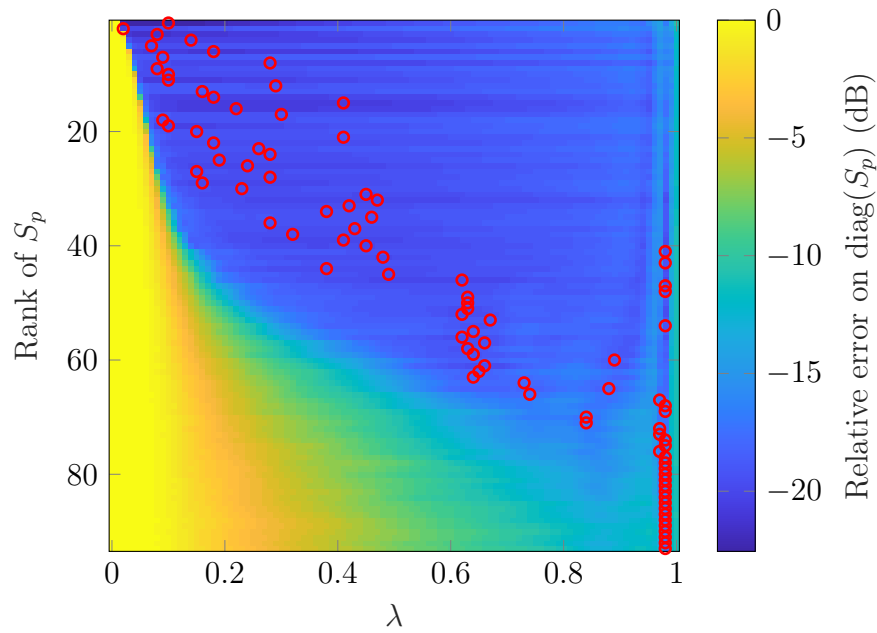


FIGURE 2 –  $\lambda_{opt}$  (ronds rouges) augmente linéairement avec le nombre de sources.

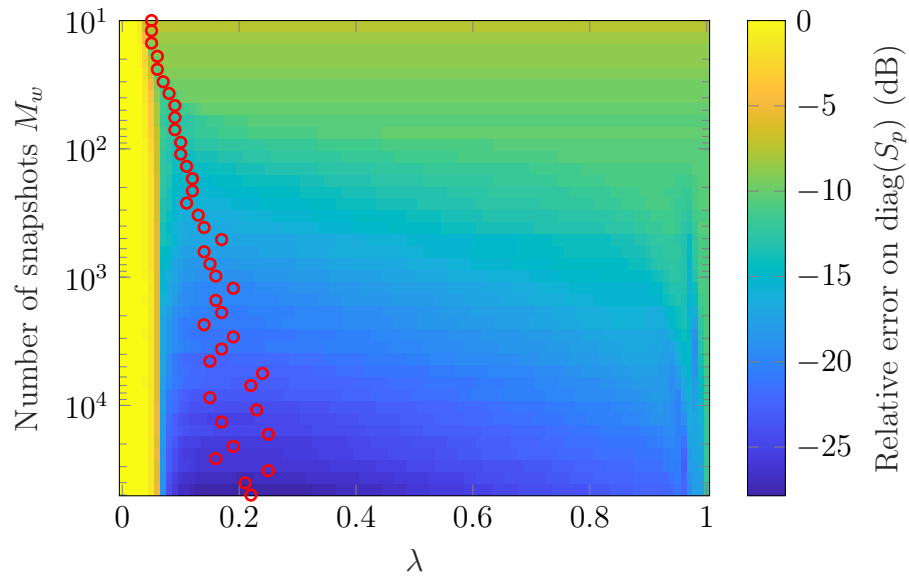


FIGURE 3 –  $\lambda_{opt}$  (ronds rouges) augmente avec  $M_w$

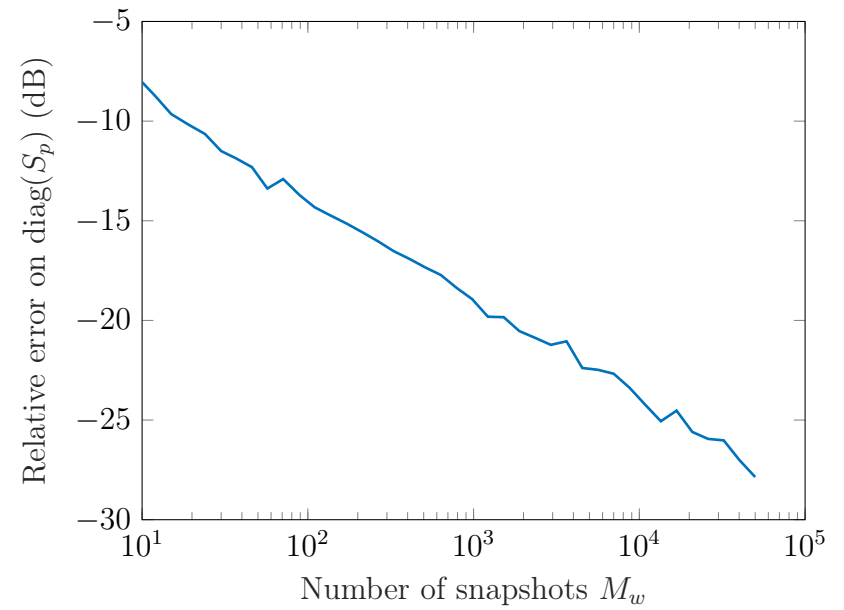


FIGURE 4 – Erreur pour  $\lambda_{opt}$

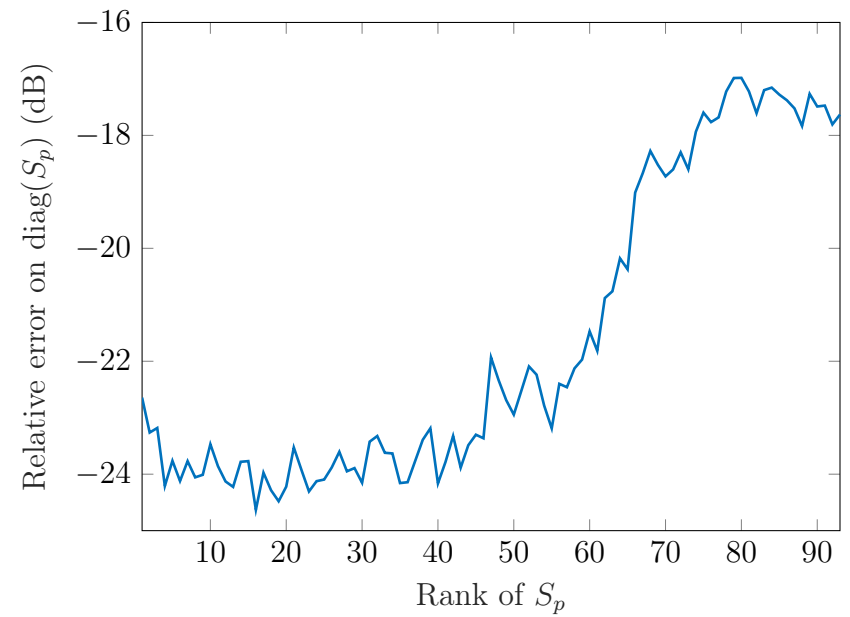
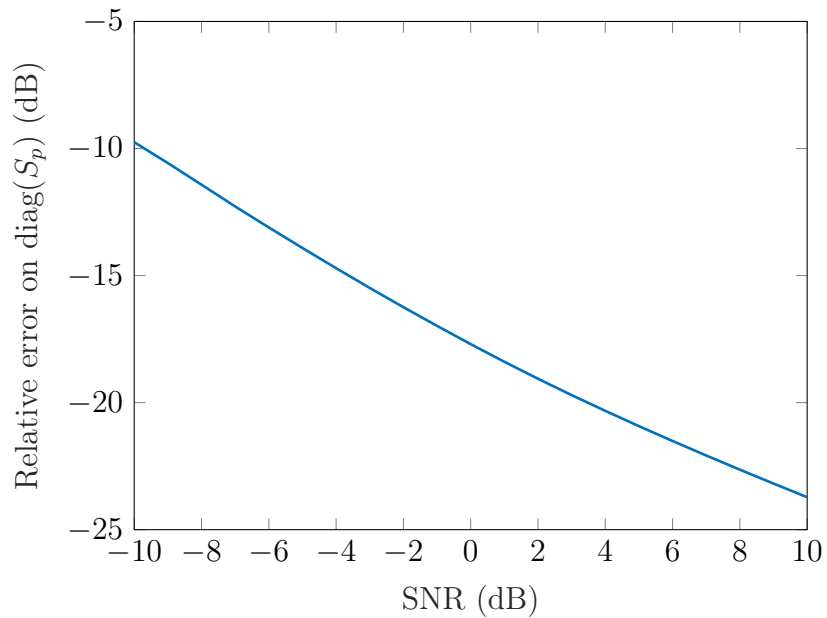
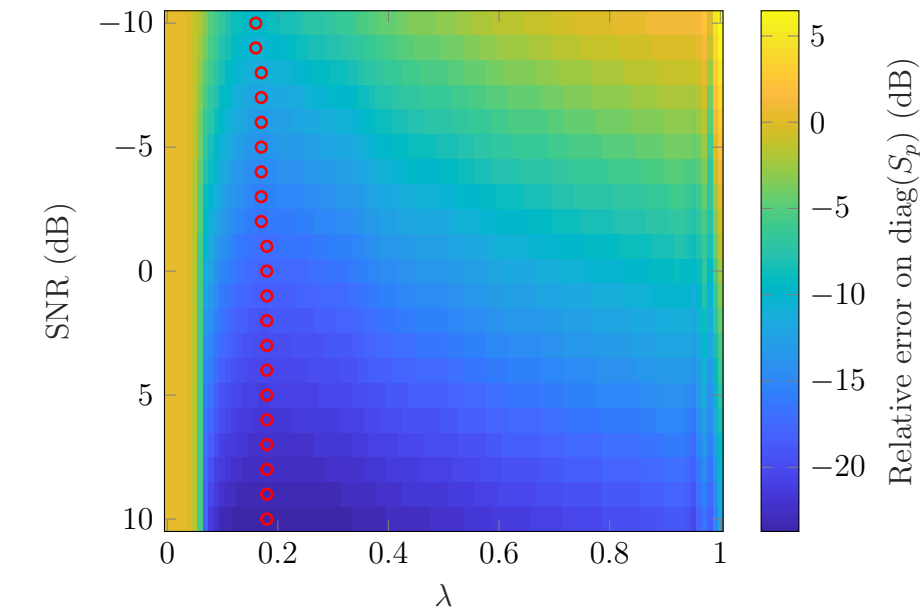


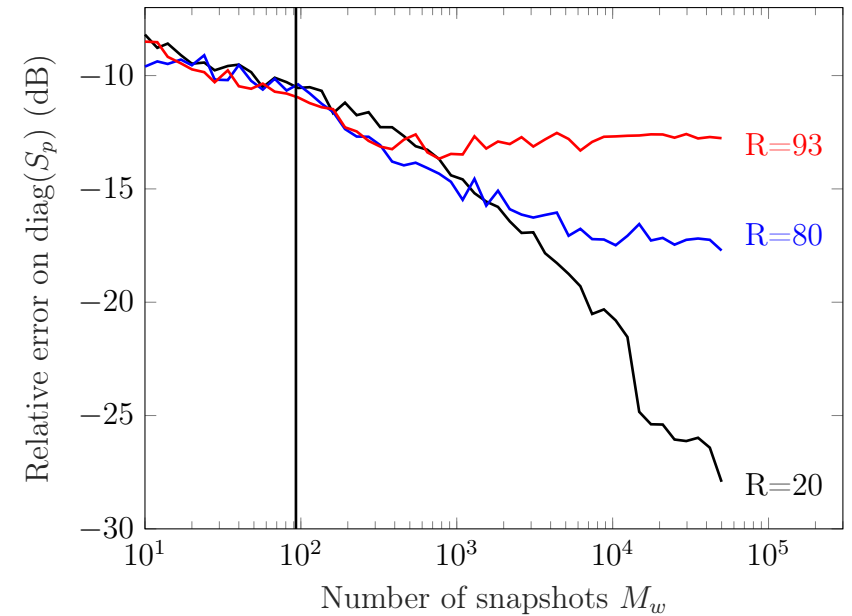
FIGURE 5 – Erreur pour  $\lambda_{opt}$

## 4.2. Erreur en fonction du SNR

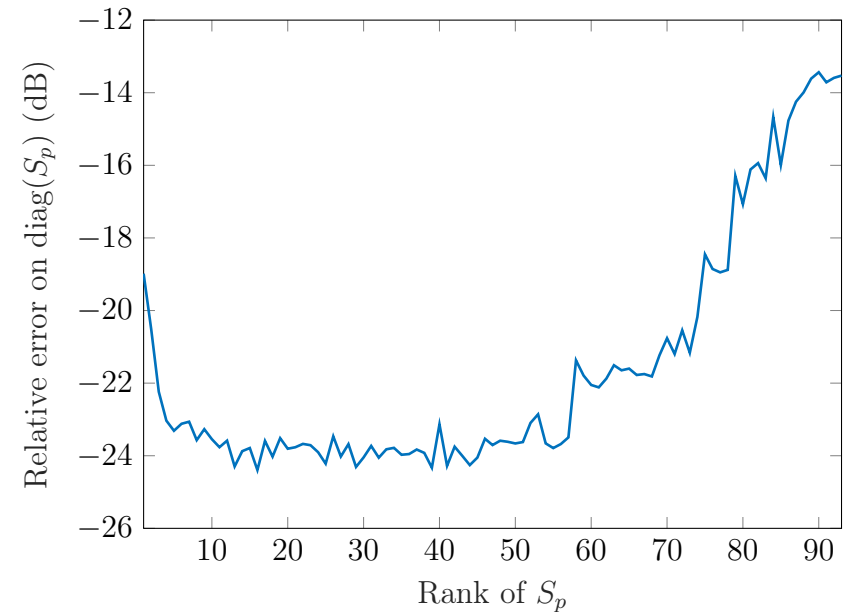


## V. Analyse factorielle

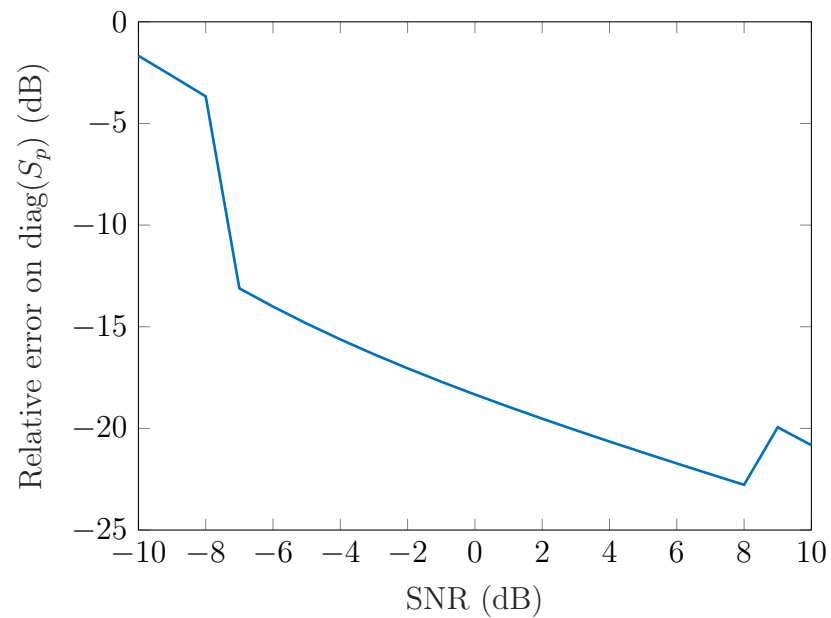
### 5.1. Erreur en fonction du nombre de snapshots



### 5.2. Erreur en fonction du rang de $S_p$



### 5.3. Erreur en fonction du SNR



### 5.4. En fonction du nombre de facteurs recherchés

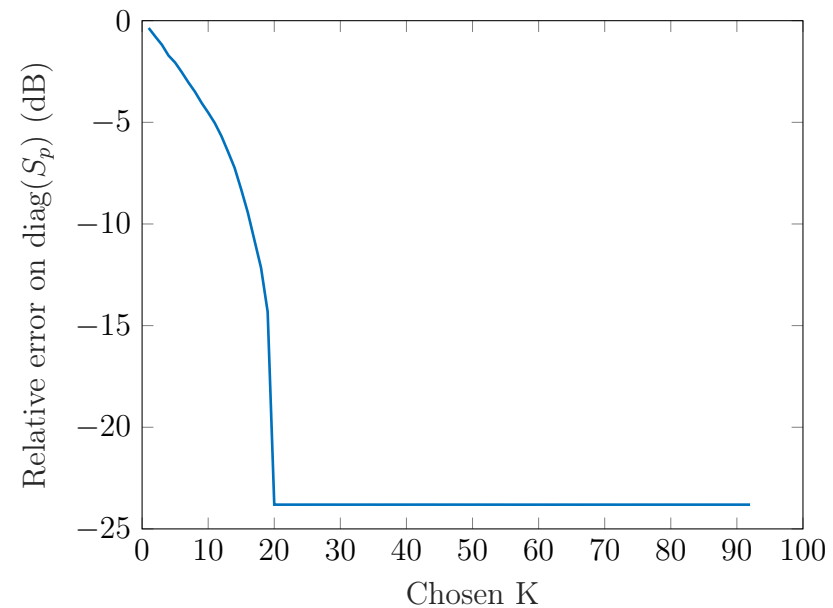


FIGURE 6 – *Initialisation bruit et signal à 0.*

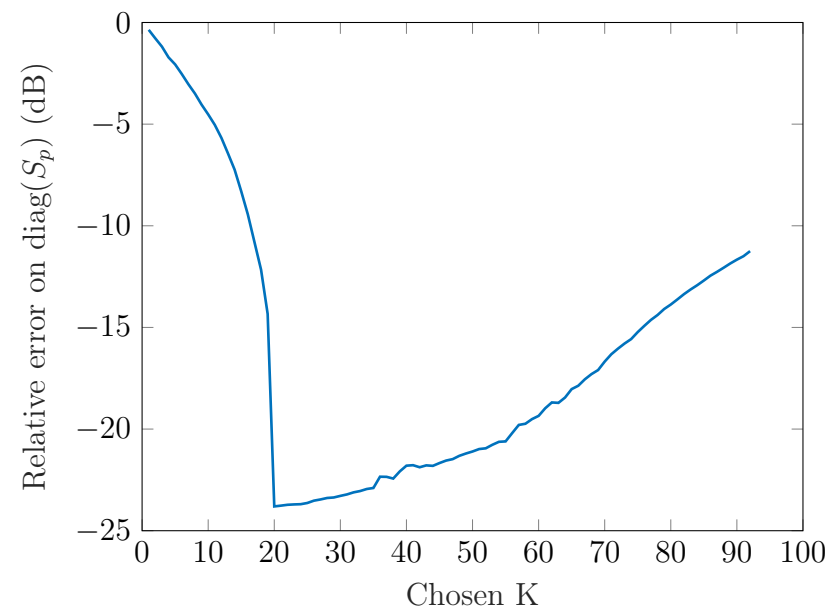
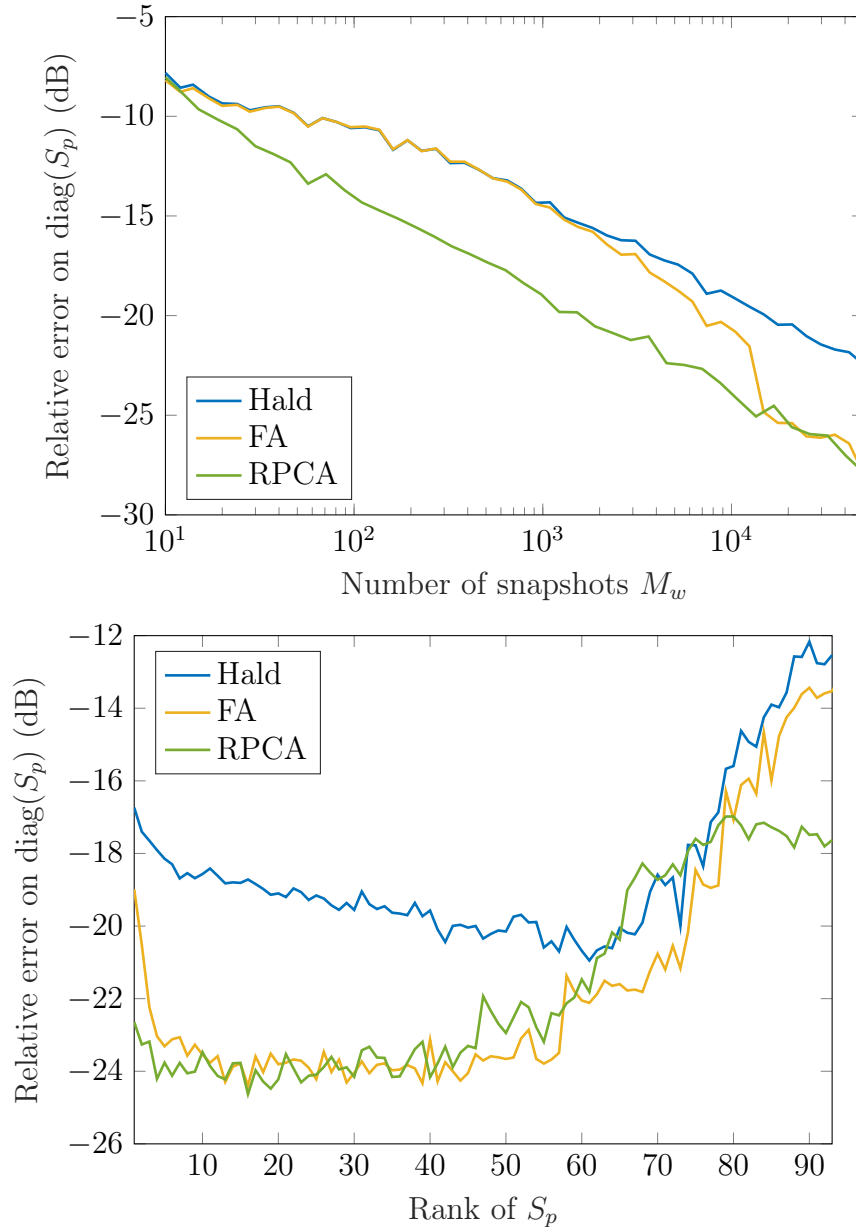


FIGURE 7 – *Initialisation code SI.*

## VI. Récap



Les deux figures ne donnent pas des erreurs du même ordre de grandeurs pour les méthodes RPCA et EM car les critères d'arrêt ont été modifiés pour les calculs de deux figures.

## VII. Thèse Amailland

Context : étude de signatures acoustique navires

Chap 3 : Réduction de bruit de couche limite

A. étend l'ACPR au bruit spatialement corrélé (modèle de CLT Corcos/Goody) : utilise une mesure de bruit de fond. Il projette la CSM bruitée sur les VP du bruit de fond pour se ramener à une matrice de bruit diagonale.

### 7.1. Éléments de biblio

cf [https://github.com/Alidi/these\\_2017/blob/master/biblio/biblio.pdf](https://github.com/Alidi/these_2017/blob/master/biblio/biblio.pdf).

## VIII. Conclusion

Réductions successives	RPCA
$\min \text{trace}(\hat{S}_p)$	$\min \ \hat{S}_p\ _*$
s.c. $\hat{S}_n$ diagonale	s.c. $\ \hat{S}_n\ _1 \leq \epsilon$

## IX. Objectifs

- Comparaison avec reconstruction avec la formule de cohérence (Finez 2015)
- Comparaison avec méthodes de sous-espace
- Amélioration algo EM :
  - recherche d'une matrice non sparse impossible : problème d'identifiabilité
  - recherche d'une matrice de bruit diagonale + qqes éléments extradiagonaux
  - recherche des paramètres d'une matrice de bruit suivant un modèle de corrélation type Corcos (optimisation paramétrique)
- Travailler sur les critères d'arrêt : par ex, surveiller l'évolution du MAP
- Faire varier le RSB d'un capteur à un autre
- Etude de la borne de Cramer-Rao pour l'effet de seuil sur le rang