

4 – 1 introduction:

Pour valider les méthodes cités on chapitre 3 on exploite 4 expériences pour les signaux paroles et musique prononcé par homme et femme, la performance de ces algorithmes on a exploité SDR (signal distortion ratio) et on a fait les comparaisons pour ces méthode, on simule ces expériences a l'environnement langage de programmation matlab, paramètre utilise :

- T : c'est le nombre d'échantillons.
- matrice de mélange A définie par :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0.95 \\ 0.8 & 1 \end{bmatrix}.$$

Les 1 sont la correspondent a des capteurs placés sur les sources. le premier capteur reçoit les informations dans leur intégralité. Les termes a diagonaux équivalent a des sources interférentes. En effet le capteur 1 va également recevoir les information de source2 mais altérées, celle-ci était éloignée du capteur. Ces pourquoi les termes a diagonaux sont inférieur à 1.

La base de donné est téléchargé sur le web suivant www.bsp.brain.riken.jp/ICALAB

4-1-1 Rapport signal distorsion (SDR) :

Le rapport signal sur distorsion (noté SDR) est la mesure de performance est donné par la relation :

$$SDR = 10 \log \frac{\sum_{t=1}^T (s_t)^2}{\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2}.$$

4-2 Premières expériences:

-Fichiers utilise :

Mssp1.wav fréquence échantillonnage 22khz prononcé par homme.

Mssp2.wav fréquence échantillonnage 22khz prononcé par femme.

4-2-1 l'algorithme de JADE :

➤ pour $T = 10000$:

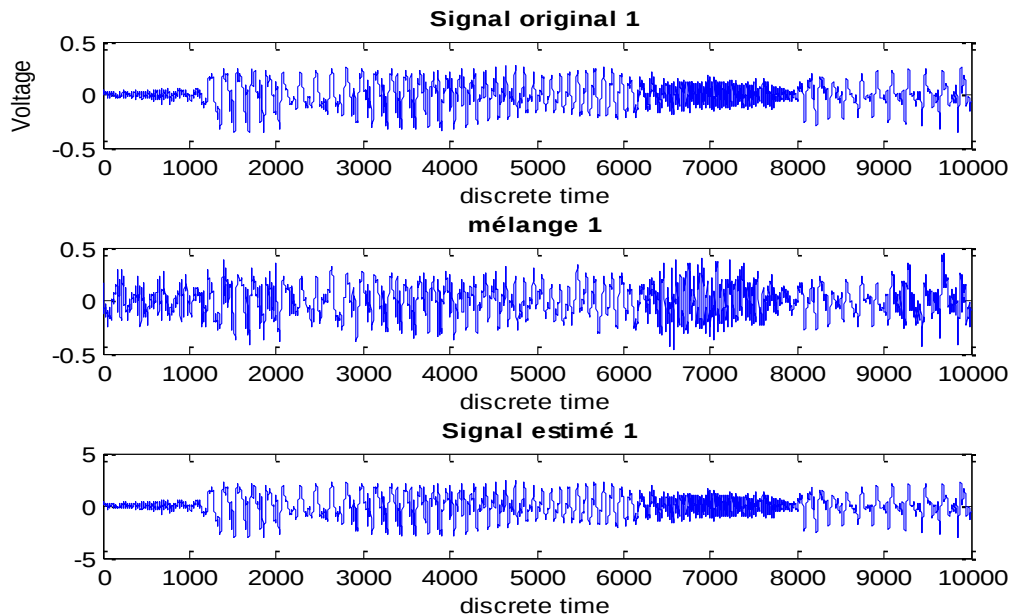


fig4-1: Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite1

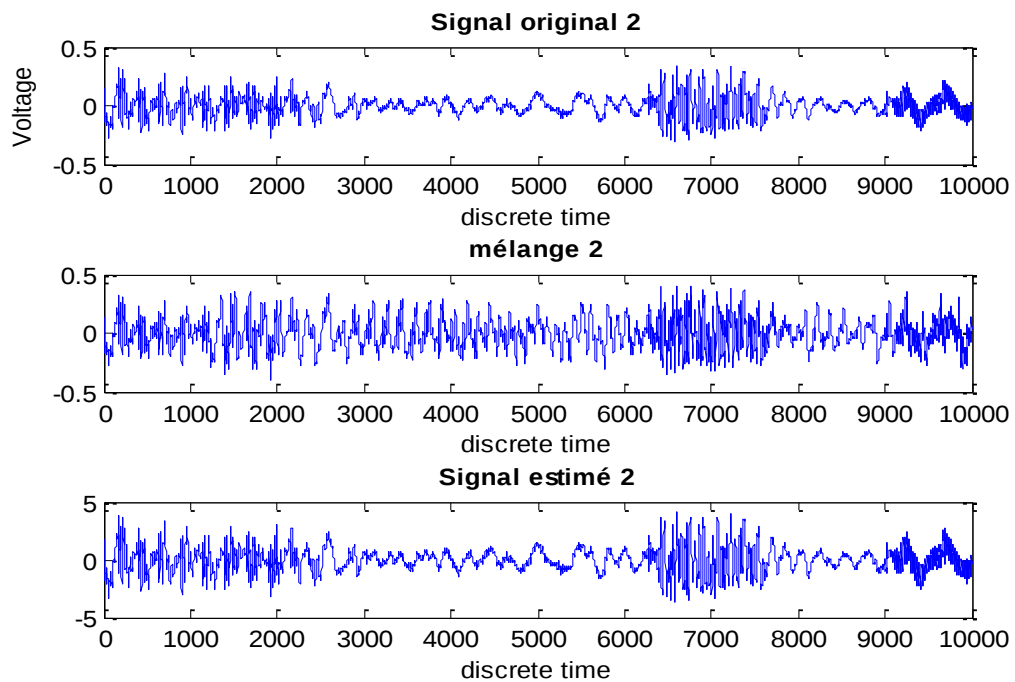


fig4-2 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

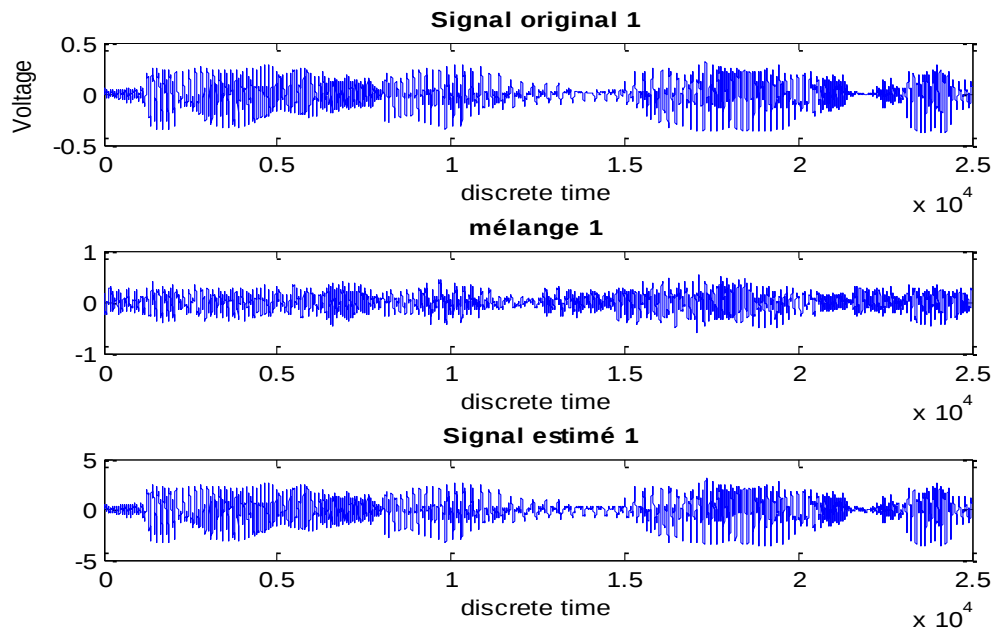


fig4-3 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

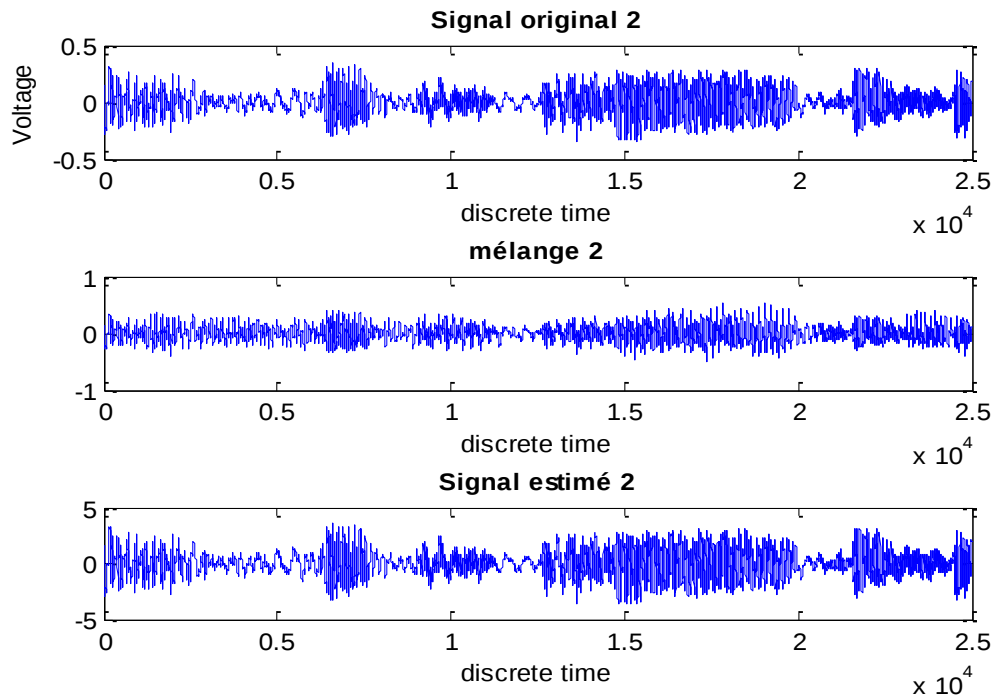


fig4-4 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

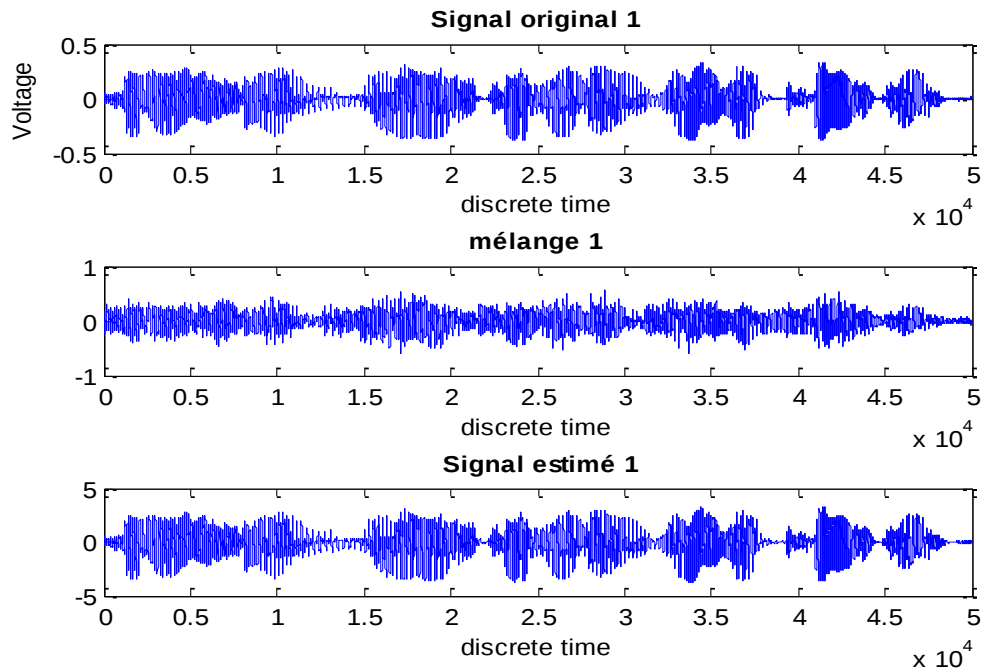


fig4-5 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

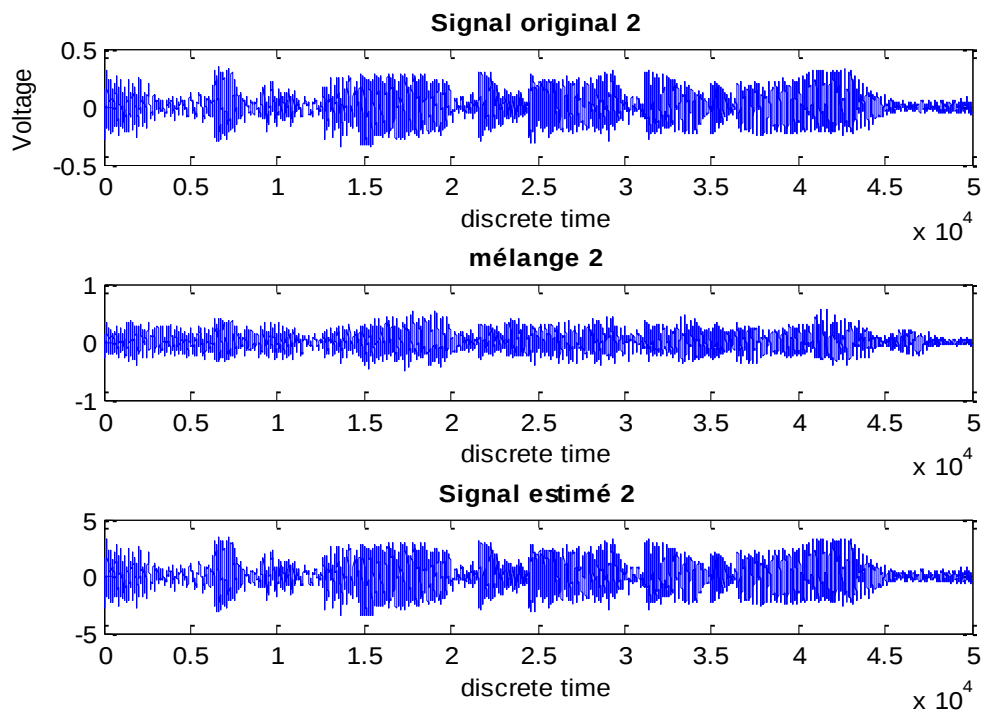


fig4-6 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-2-2 l'algorithme de SOBI :

➤ pour $T = 10000$:

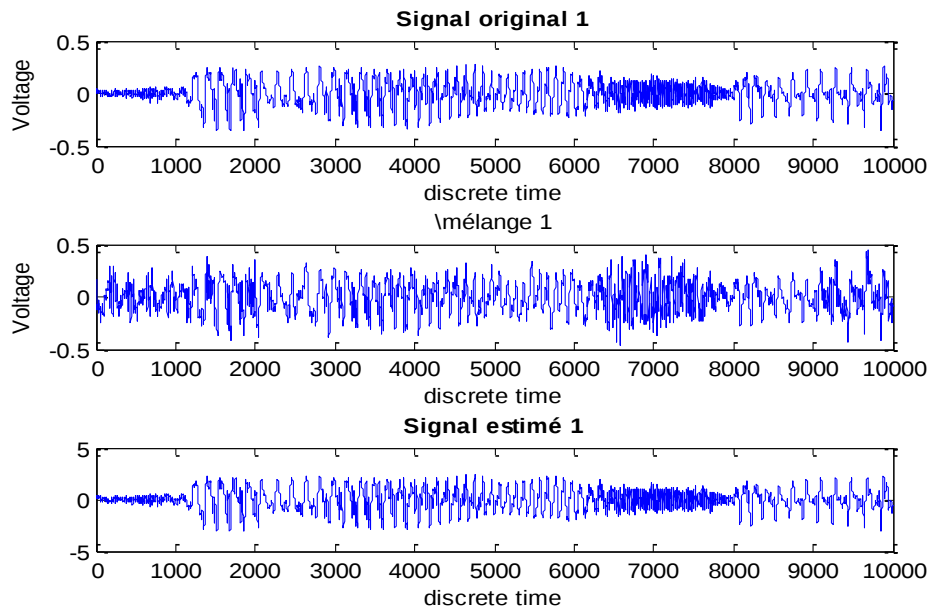


fig4-7 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

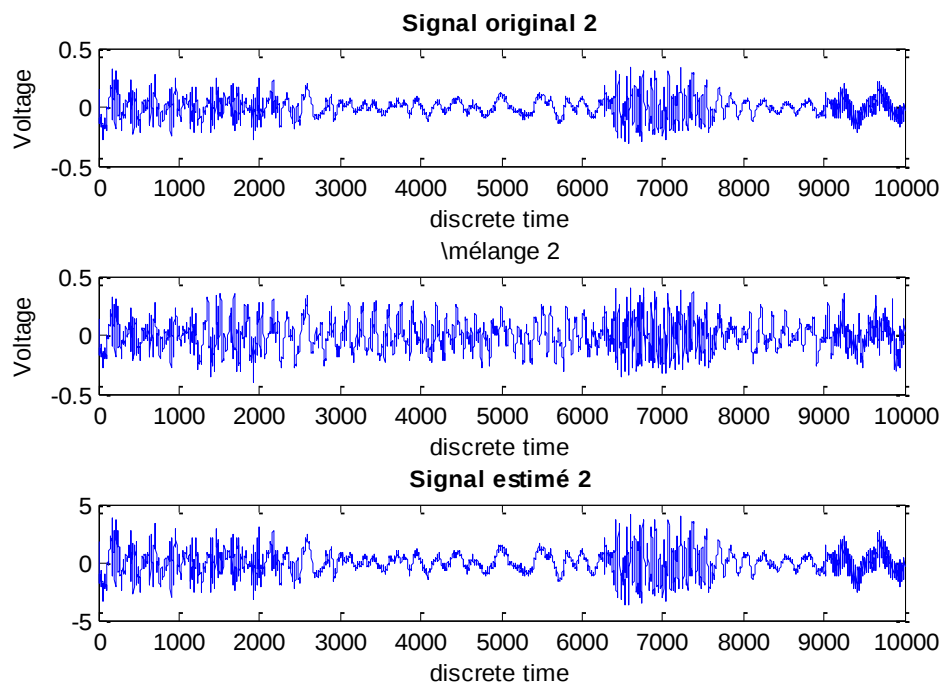


fig4-8 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

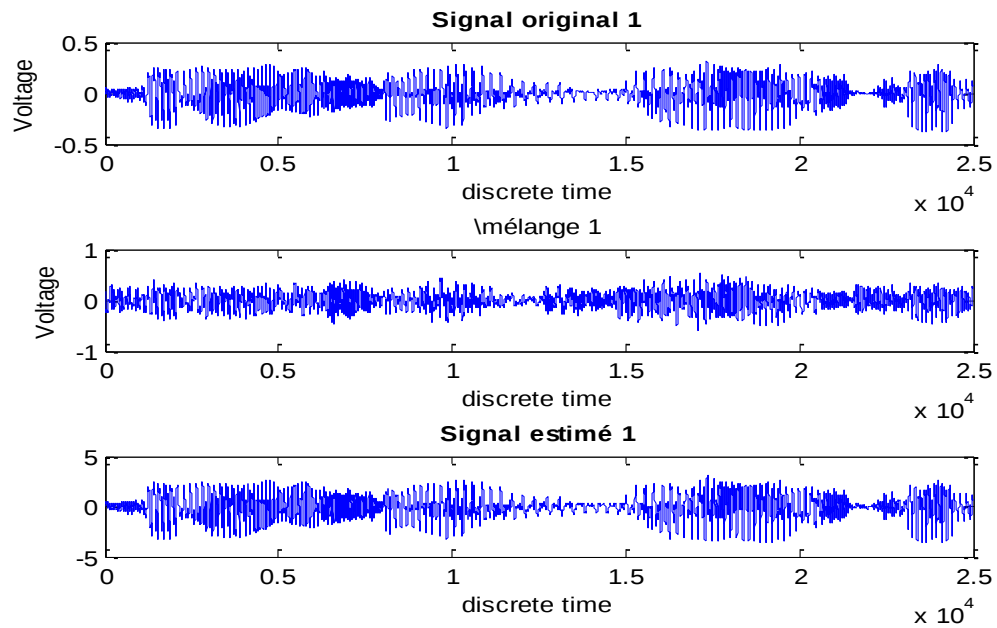


fig4-9 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

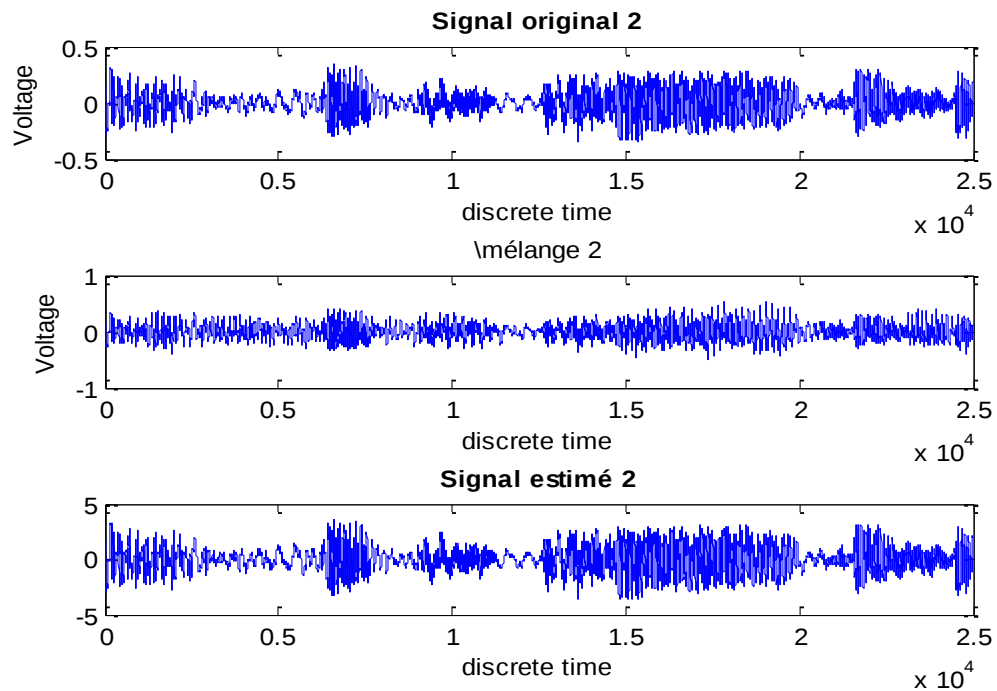


fig4-10 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

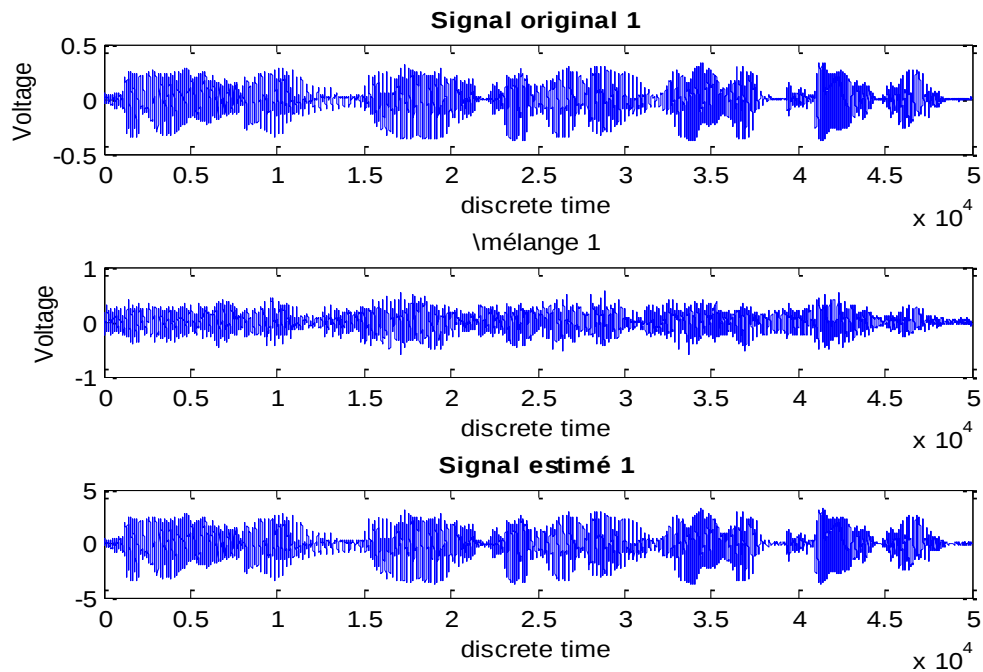


fig4-11 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

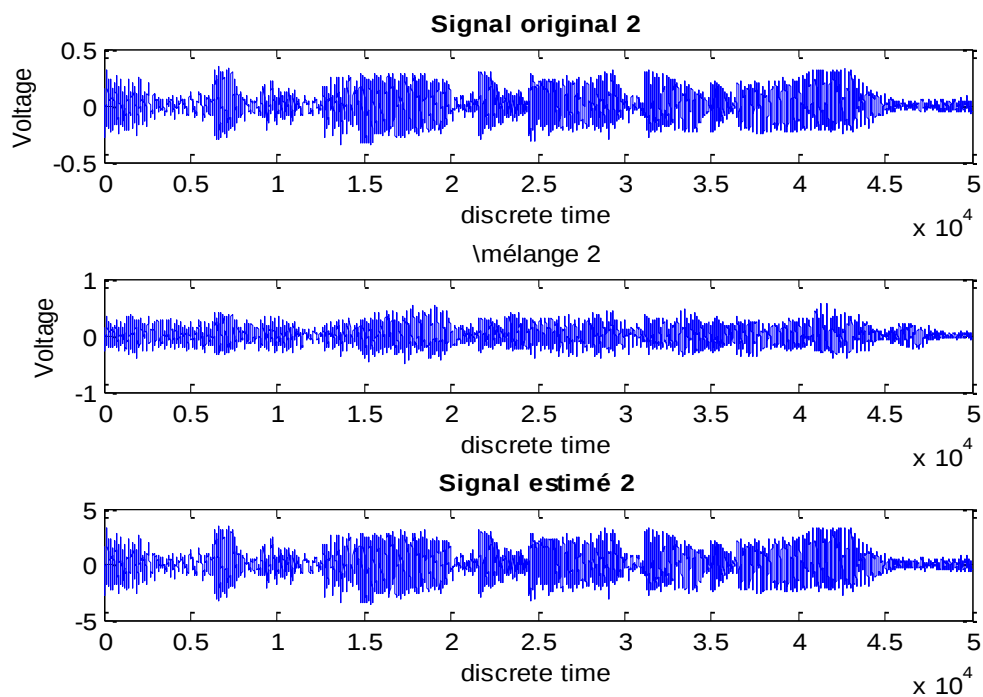


fig4-12 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-2-3 l'algorithme de FastICA :

➤ pour $T = 10000$:

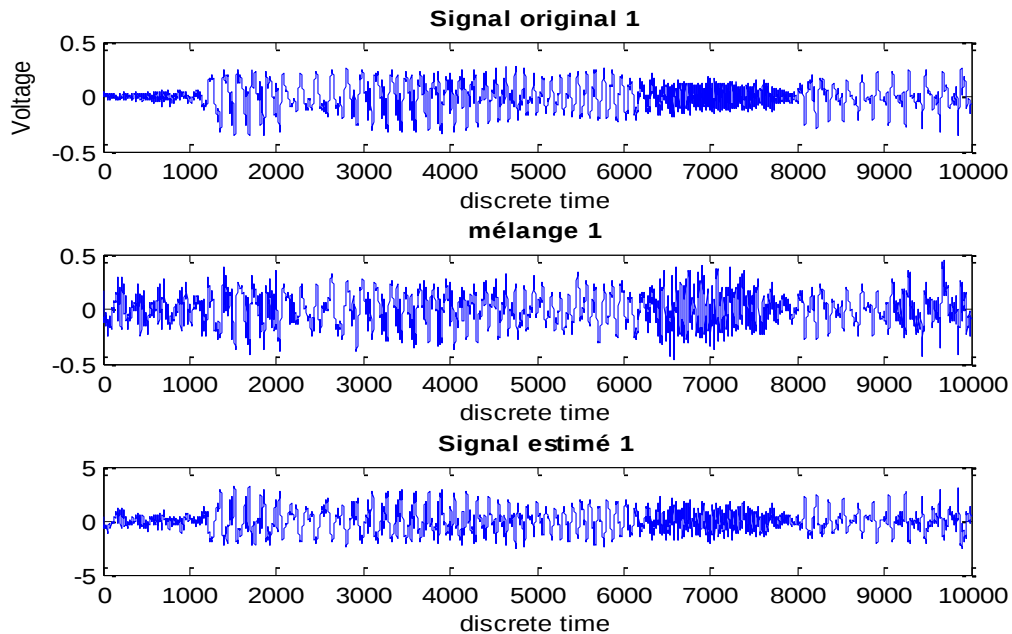


fig4-13 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

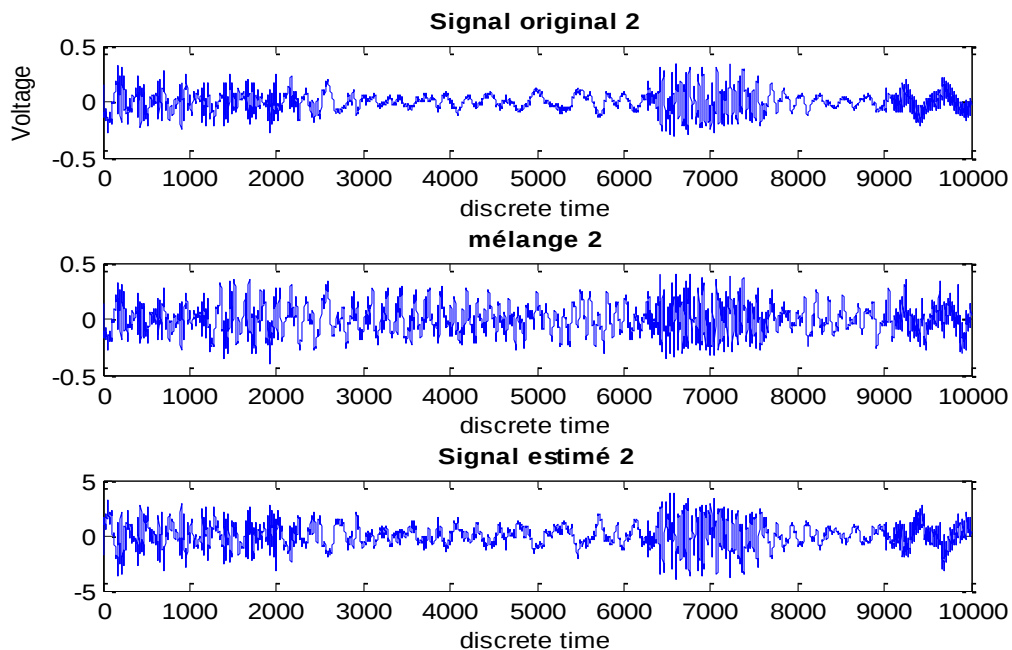


fig4-14 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

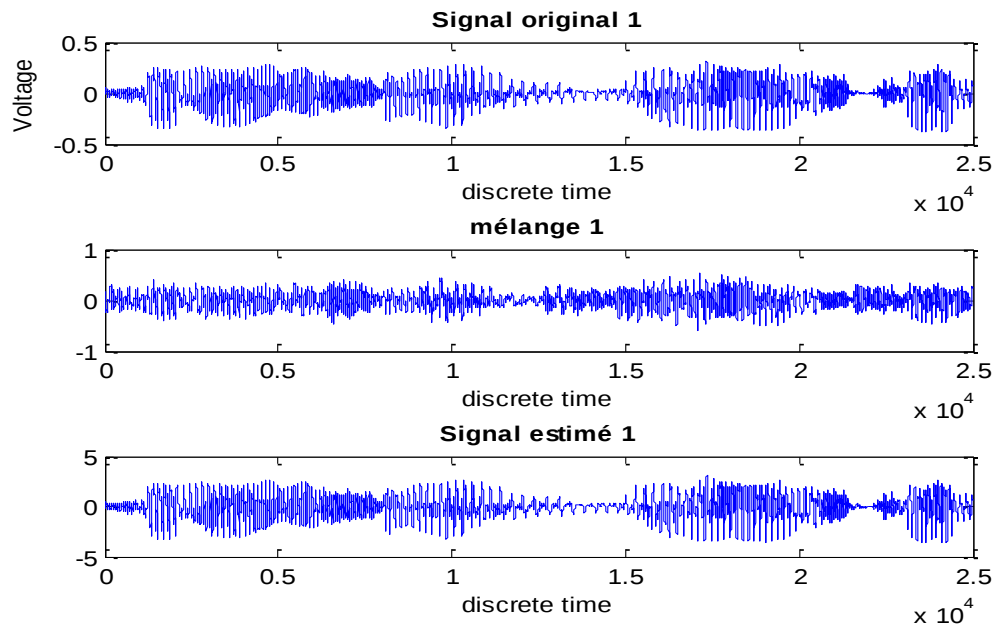


fig4-15 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

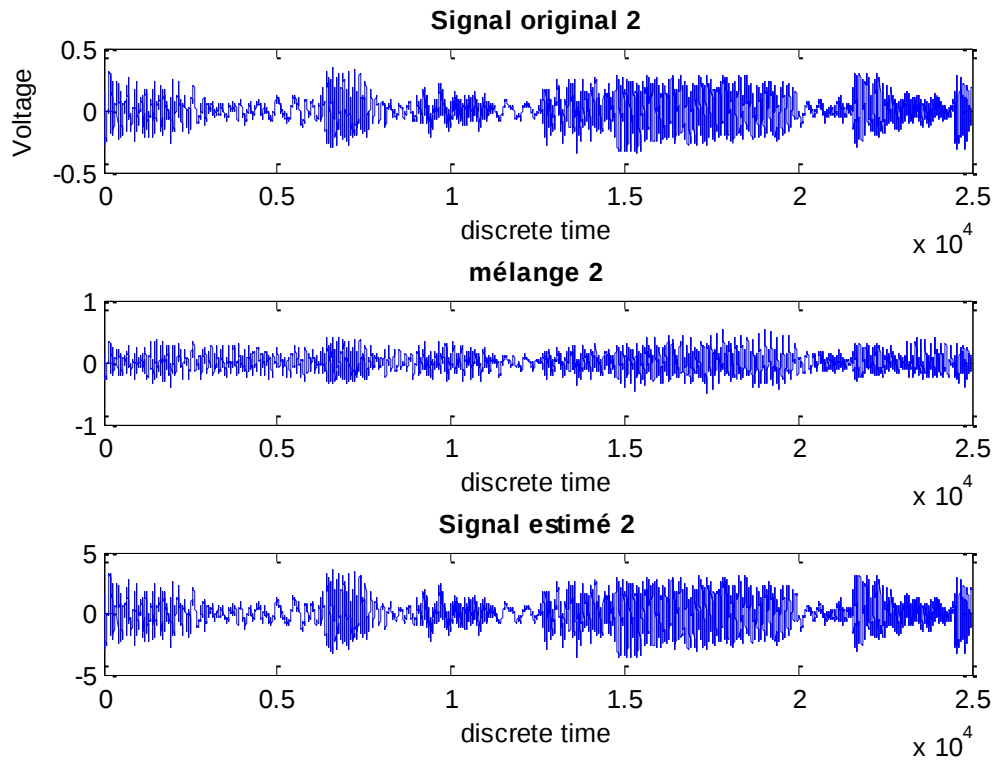


fig4-16 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

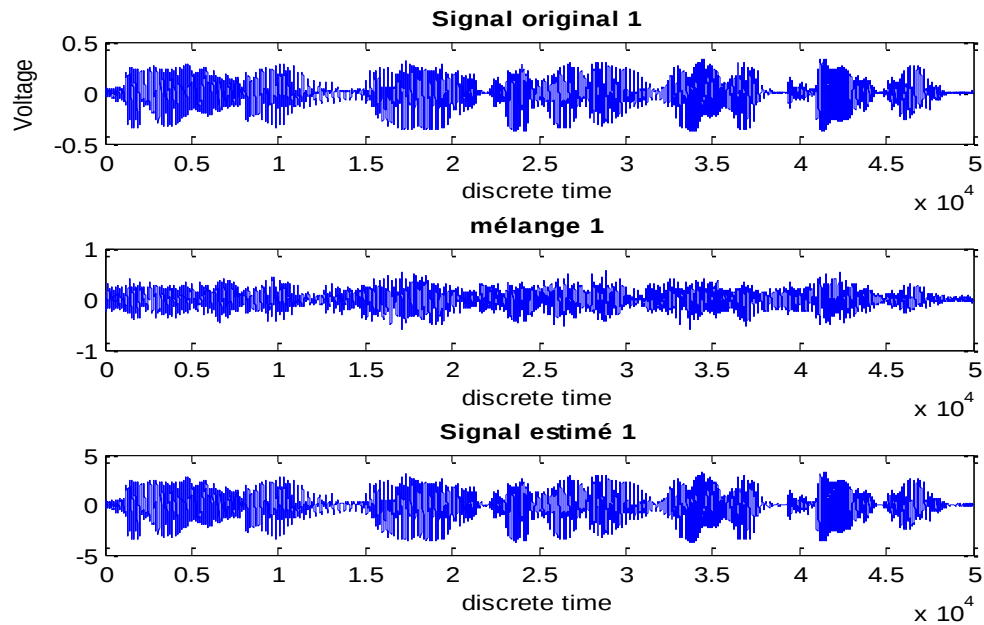


fig4-17 : Signal original 1(son d'homme) et mélange1 et signal reconstruite 1

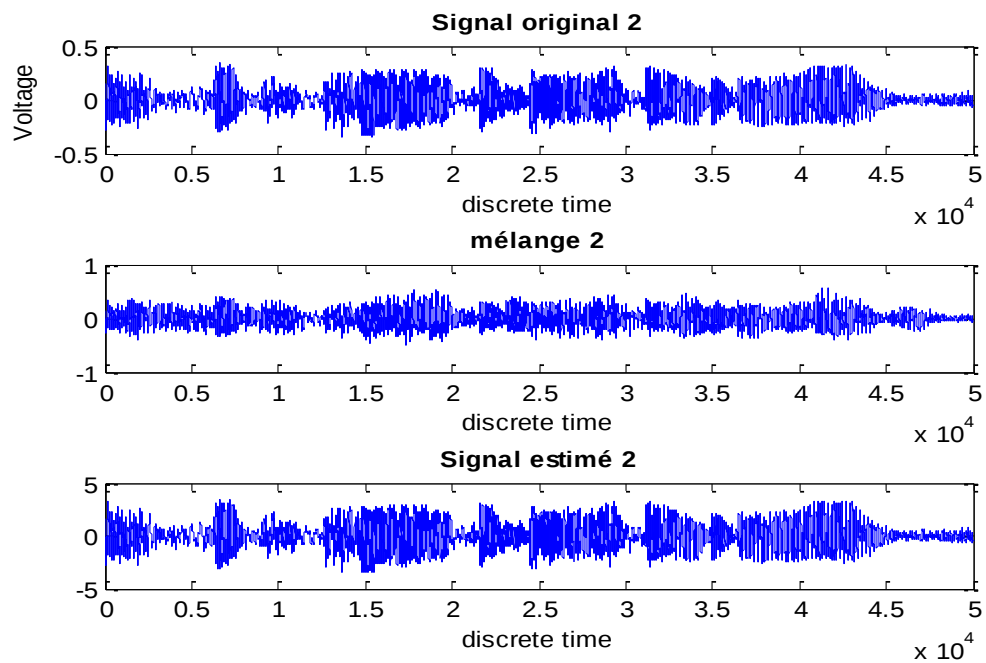


fig4-18 : Signal original 2(son de femme) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-3 Les résultats de SDR et le temps d'exécution de 1^{er} expériences :

L'algorithme	JADE			SOBI			FAST ICA		
T	10000	25000	50000	10000	25000	50000	10000	25000	50000
SDR1	36.449	25.945	33.591	29.996	27.119	26.719	10.882	35.377	38.709
SDR2	42.146	22.225	46.642	28.259	22.980	22.850	10.698	27.196	37.079
t (s)	2.246	2.505	2.855	2.519	2.362	2.149	9.898	3.401	3.372

Tab-4-1 : Les résultats de 1^{er} expériences.

4-3-1 interprétations :

4-3-1-1 :l'algorithme de JADE : pour T augmente SDR1 (son d'homme) augmente sauf T= 25000 est décroît , et même chose pour SDR2 (son de femme), et le temps d'exécution est augmente toujours .

4-3-1-2 :l'algorithme de SOBI : pour T augmente SDR1 (son d'homme)et SDR2 (son de femme) décroît , pour le temps d'exécution est aussi décroît toujours.

4-3-1-3 :l'algorithme de Fast ICA) : pour T augmente SDR1 (son d'homme)et pour SDR2 (son de femme) croît aussi , mais le temps d'exécution est décroît toujours .

4-4 Deuxièmes expériences:

-Fichiers utilisé :

Mssp1.wav fréquence échantillonnage 22khz prononcé par homme.

Speech1.wav fréquence échantillonnage 20khz prononcé par homme.

4-4-1 l'algorithme de JADE :

➤ pour $T = 10000$:

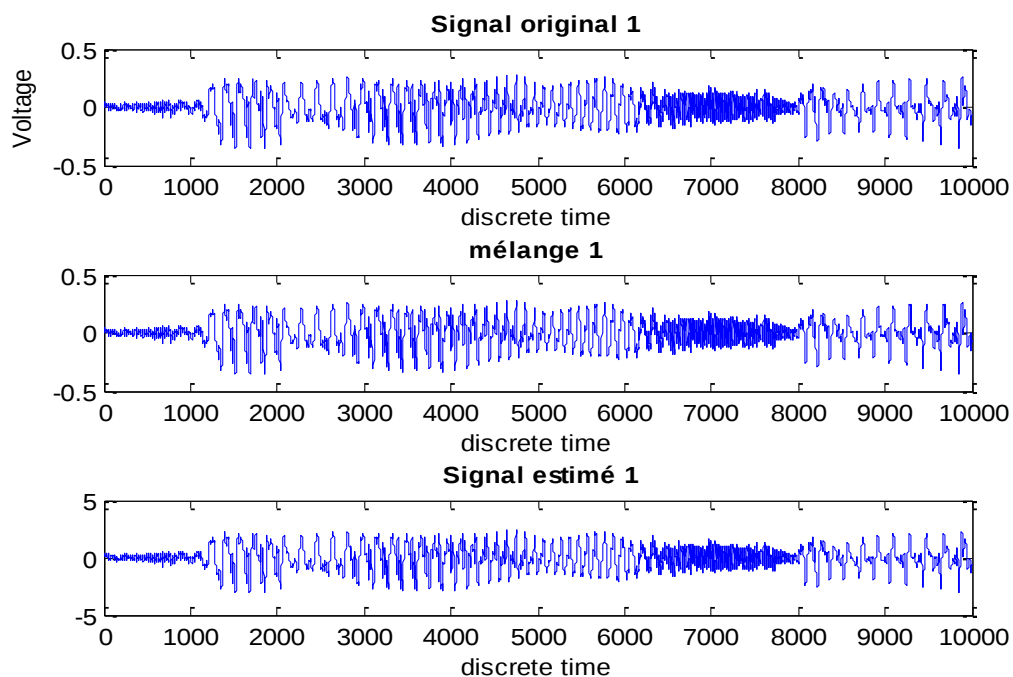


fig4-19 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

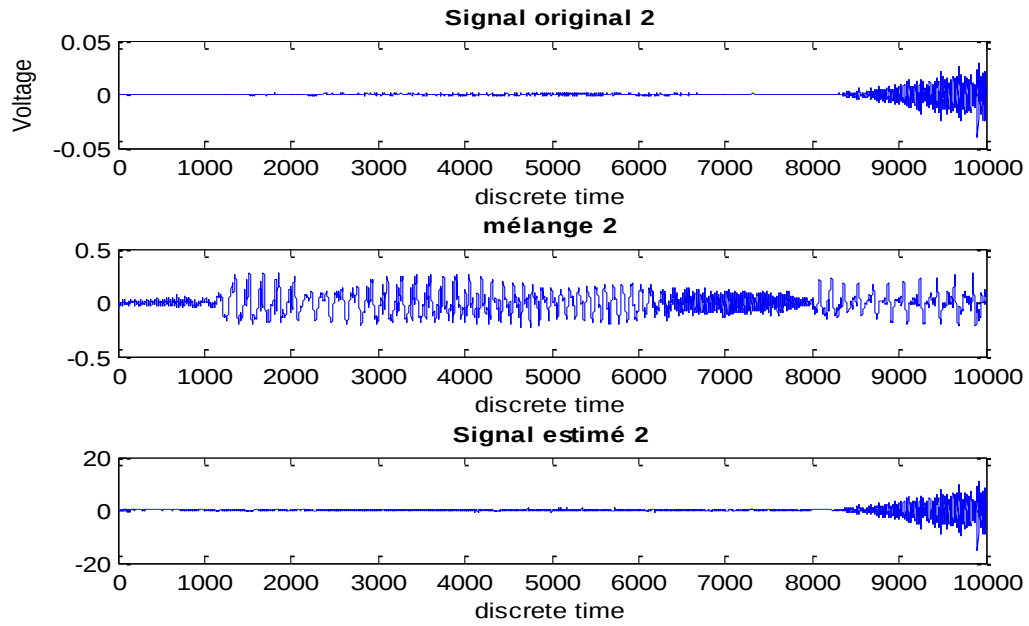


fig4-20 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $t = 25000$

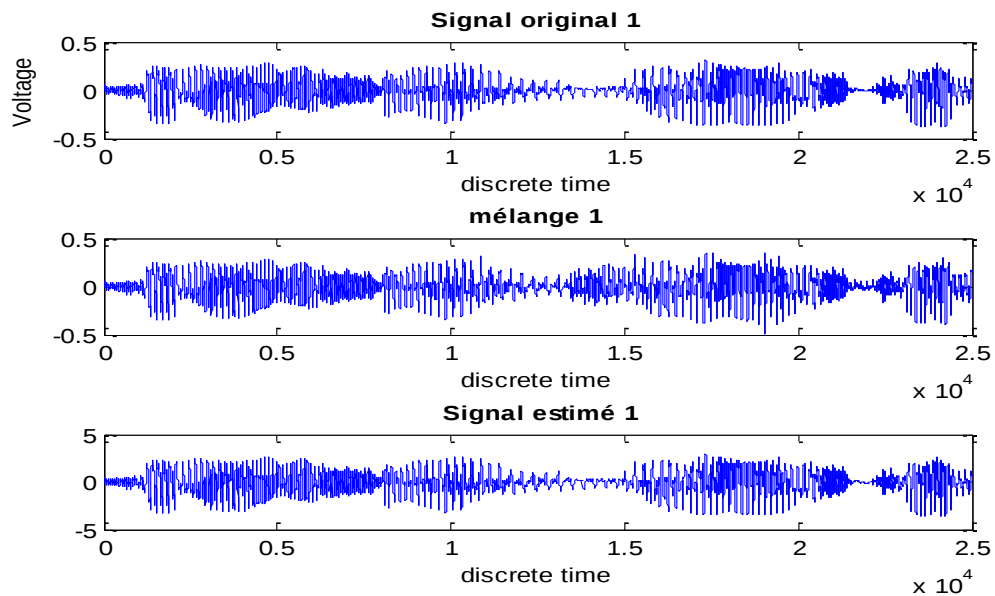


fig4-21 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

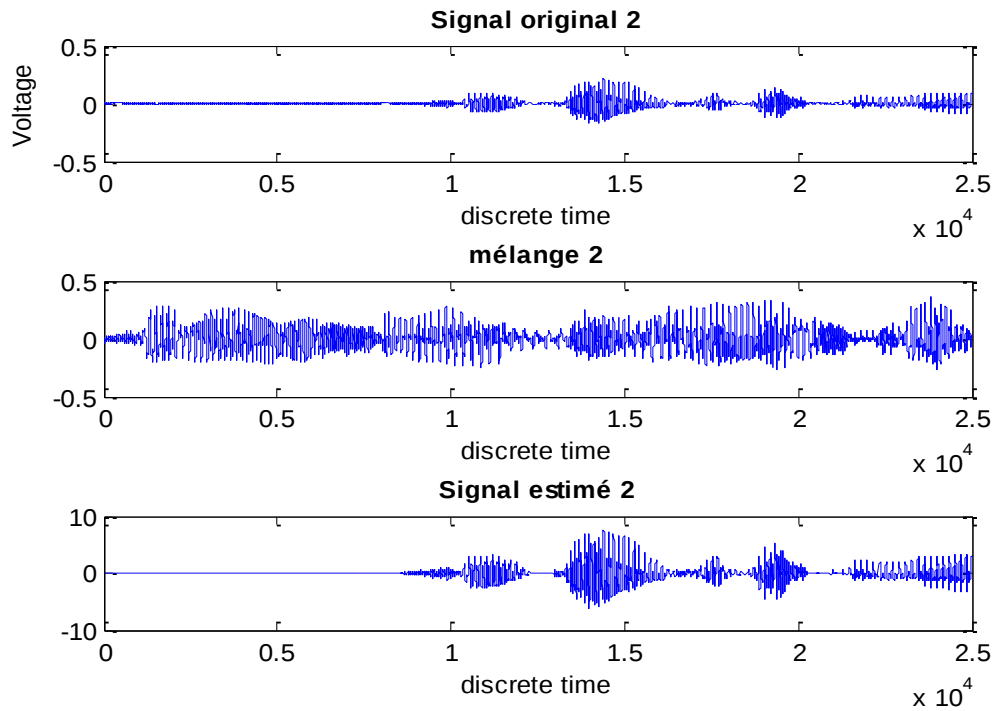


fig4-22 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $t = 50000$:

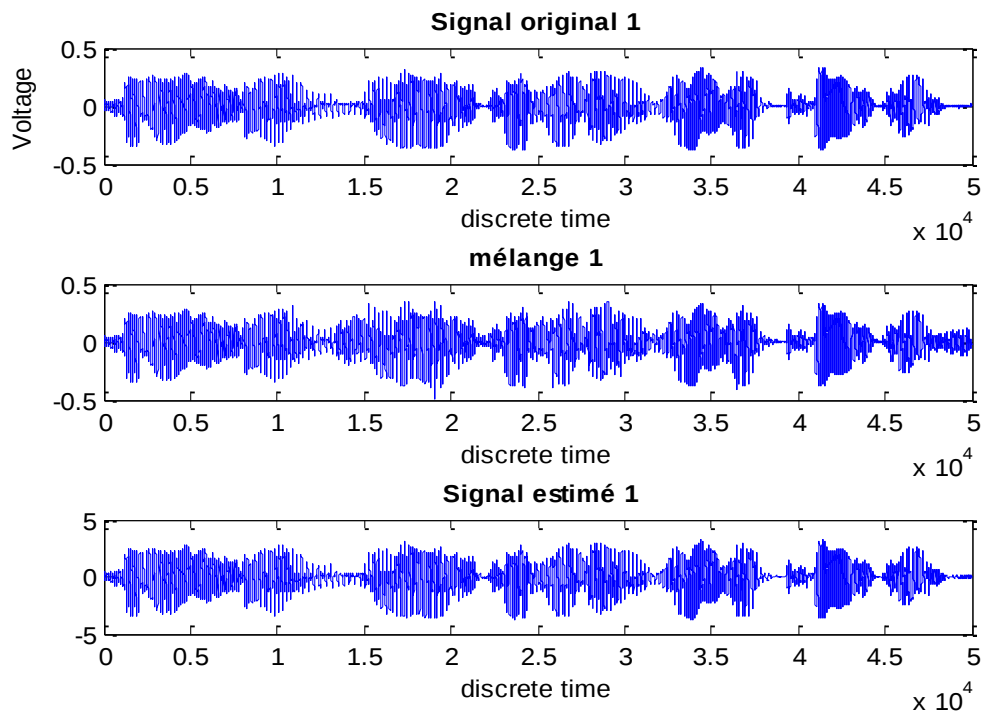


fig4-23 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

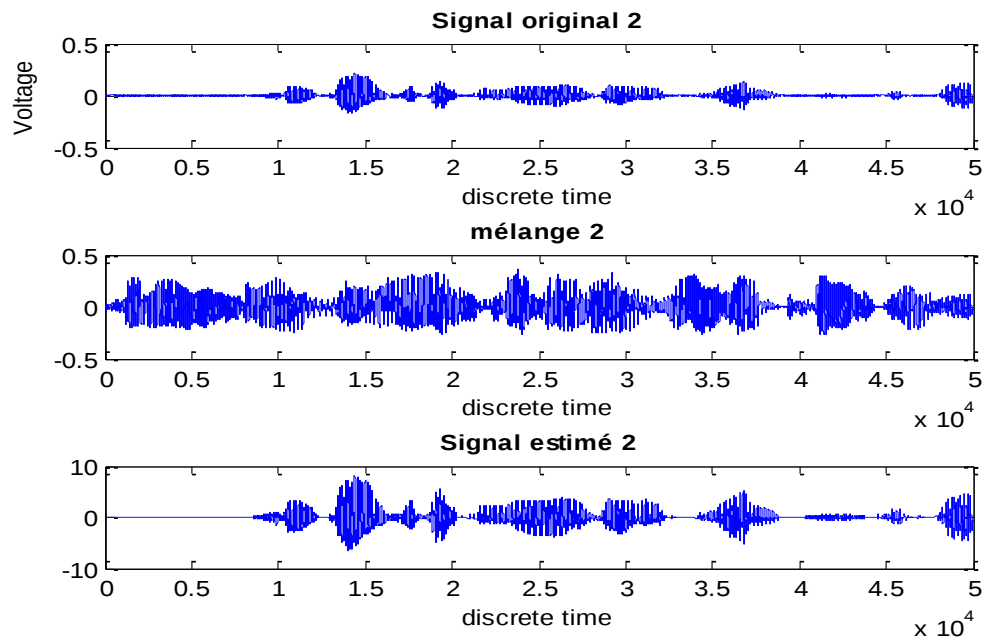


fig4-24 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-4-2 l'algorithme de SOBI :

➤ pour $t = 10000$

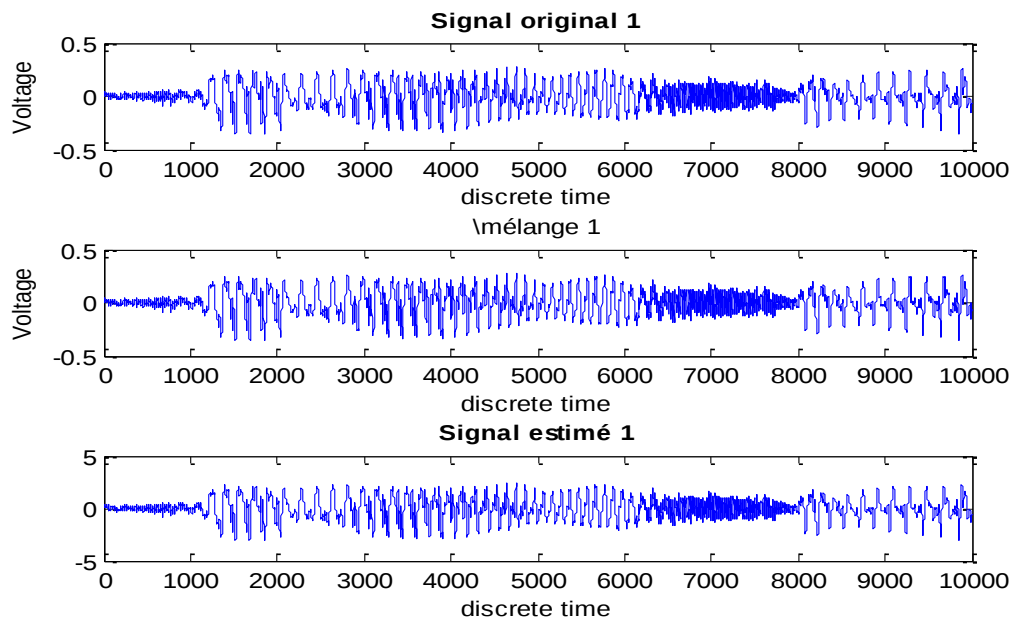


fig4-25 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

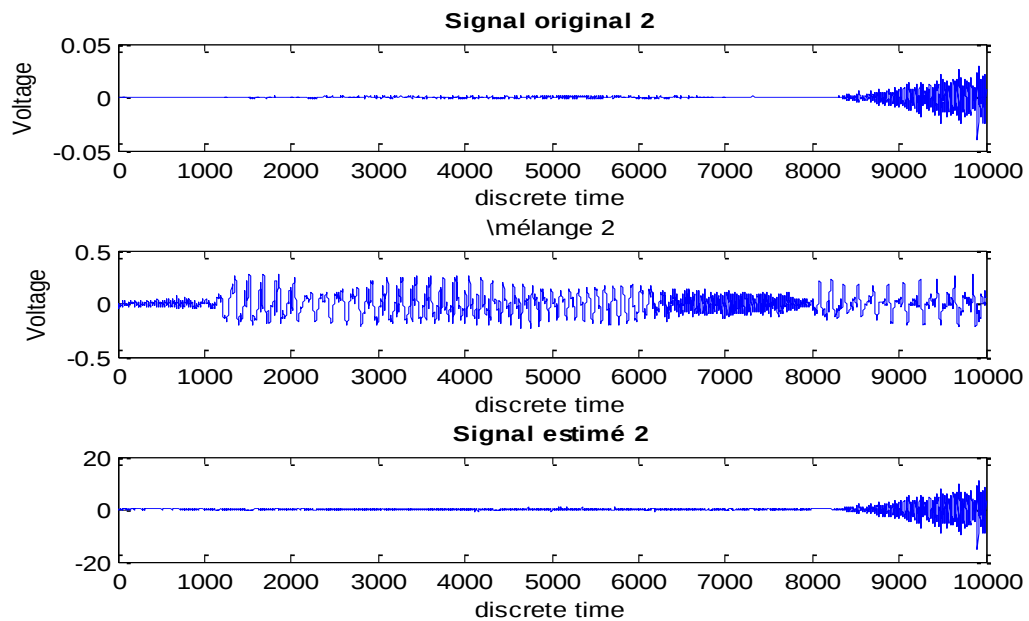


fig4- 26 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $t = 25000$

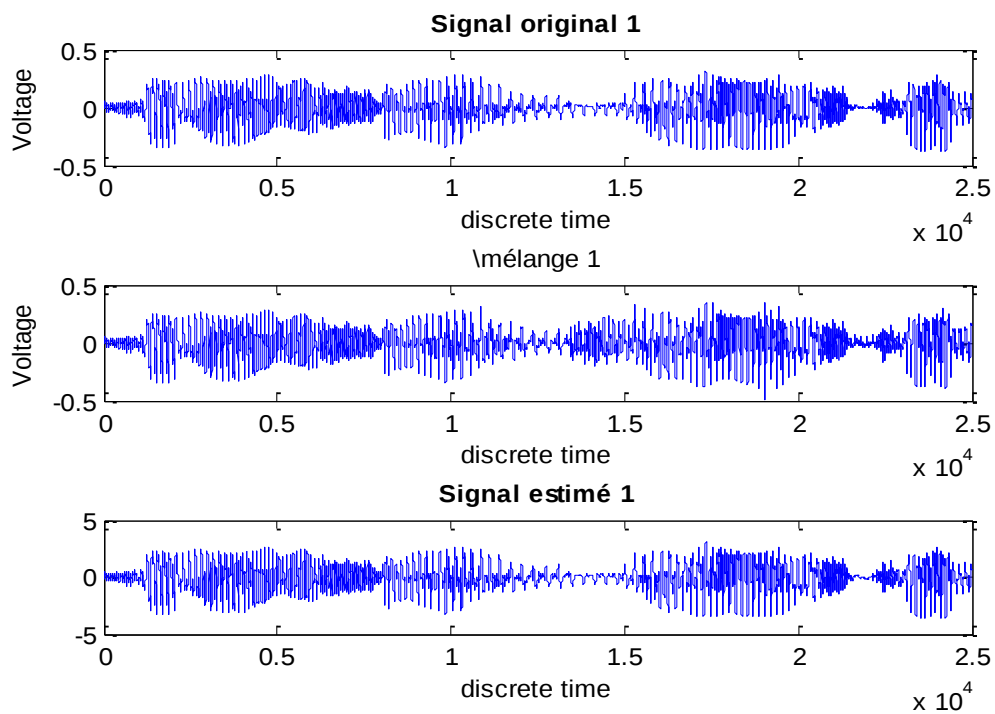
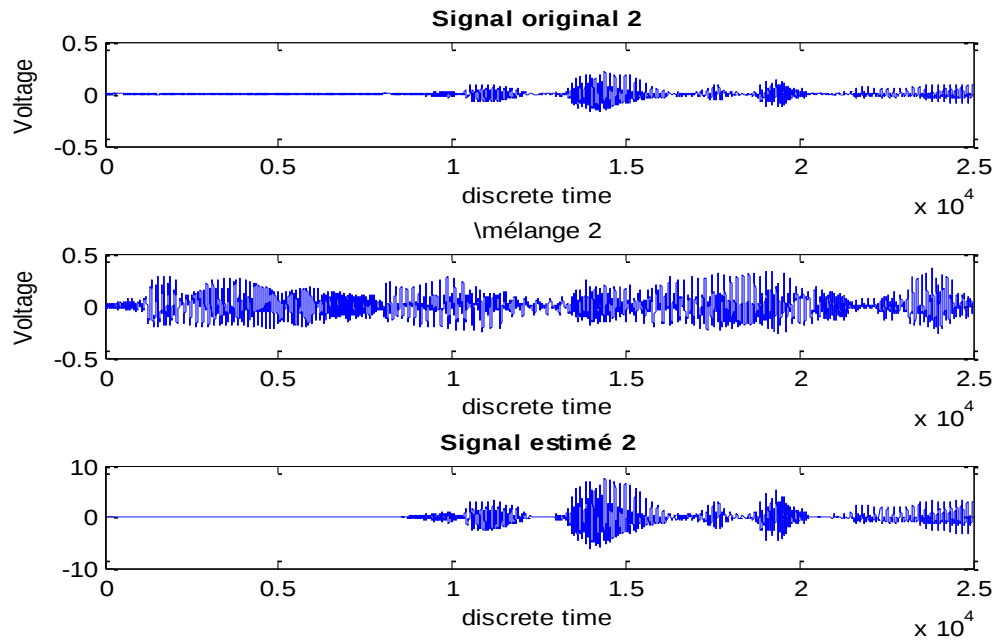


fig4-27 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1



4-28 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

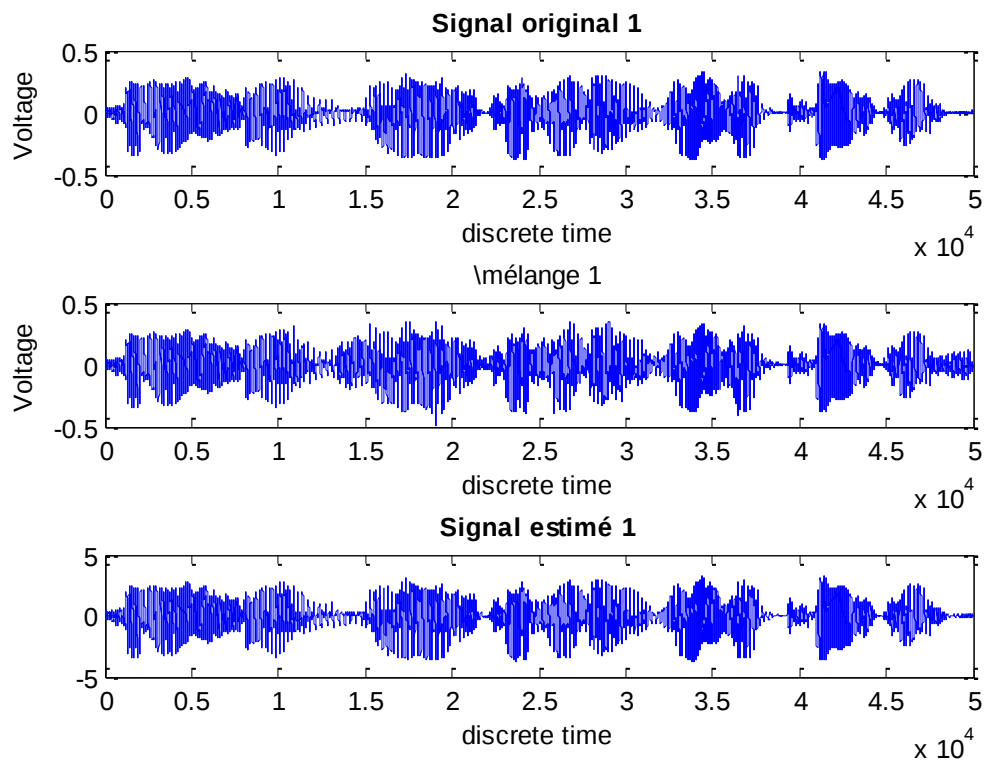


fig4-29 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

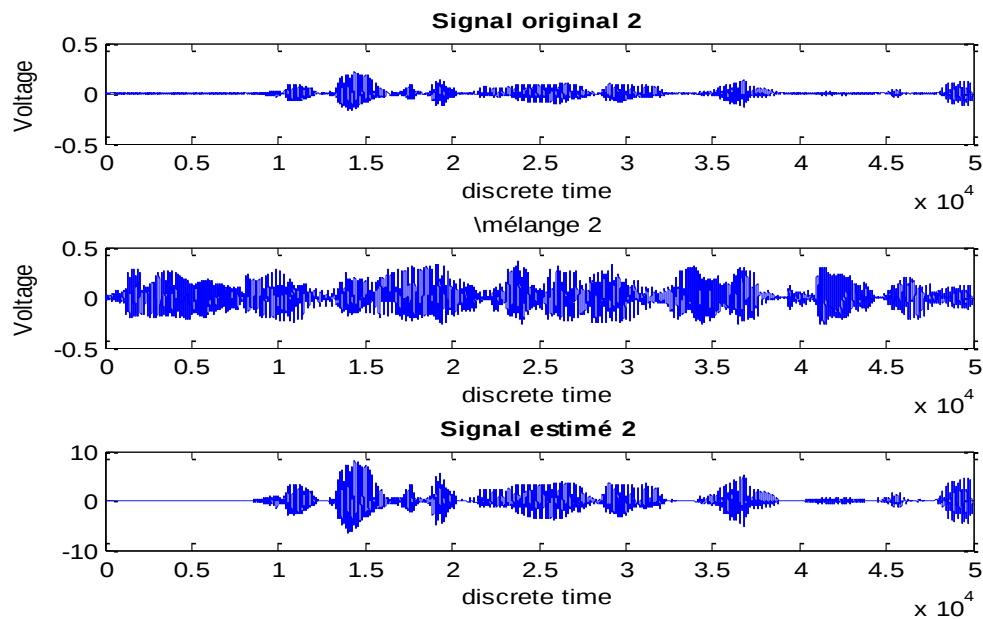


fig4-30 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange2 et signal reconstruite 2

4-4-3 l'algorithme de FastICA :

➤ pour $t = 10000$

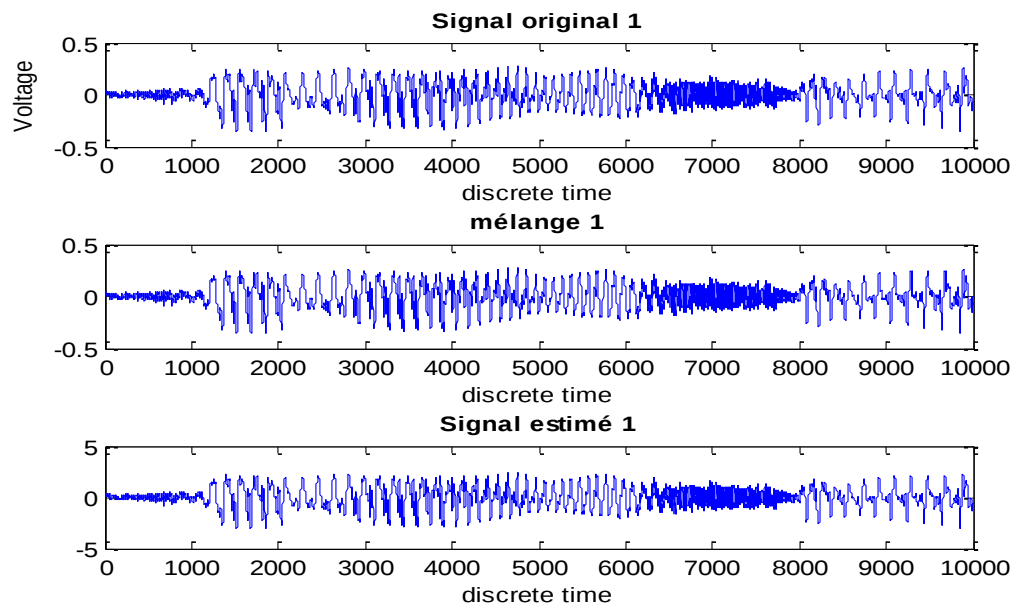


fig4-31 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

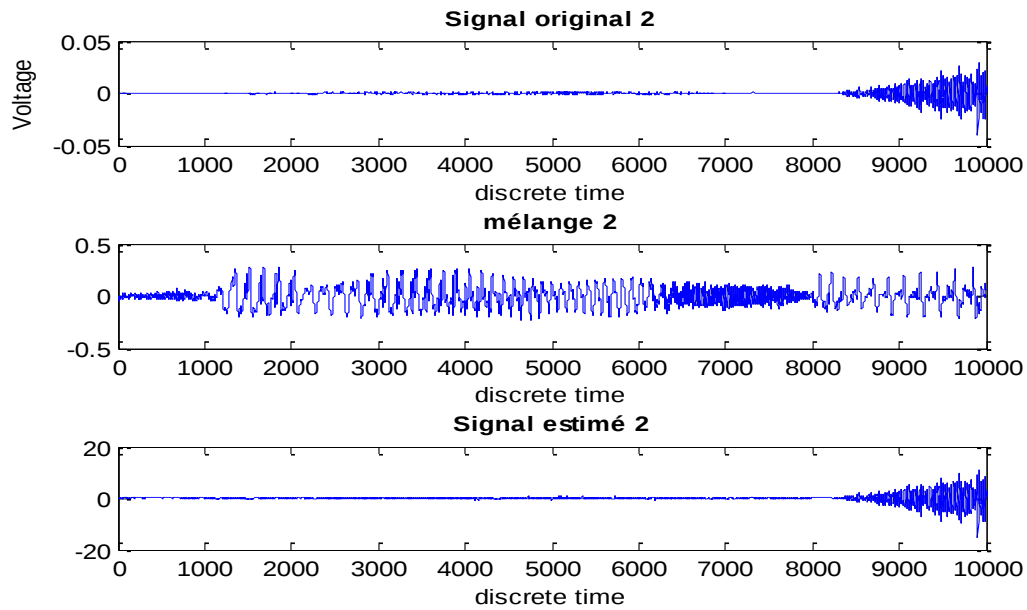


fig4-32 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $t=25000$:

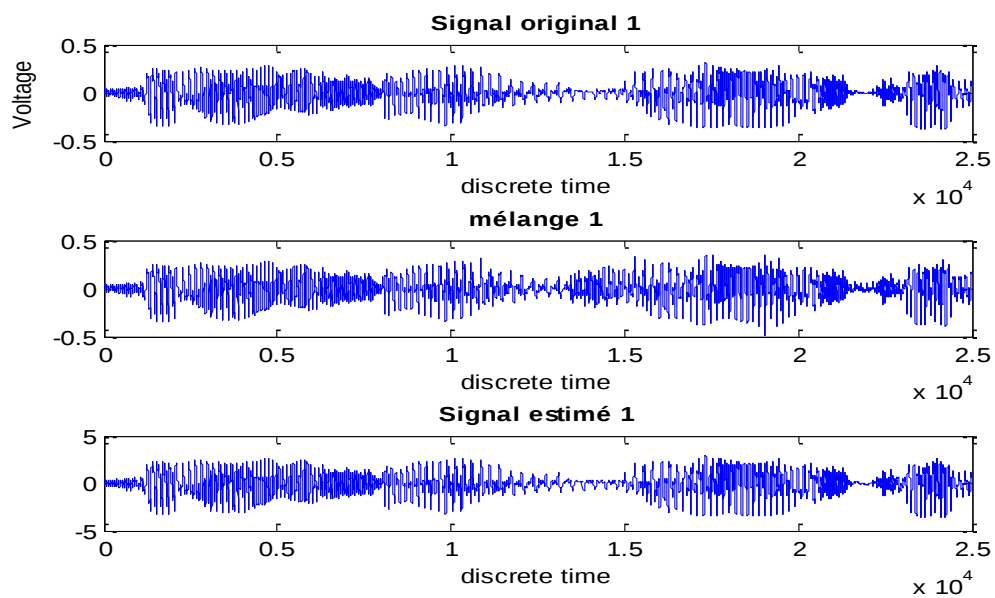


fig4-33 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

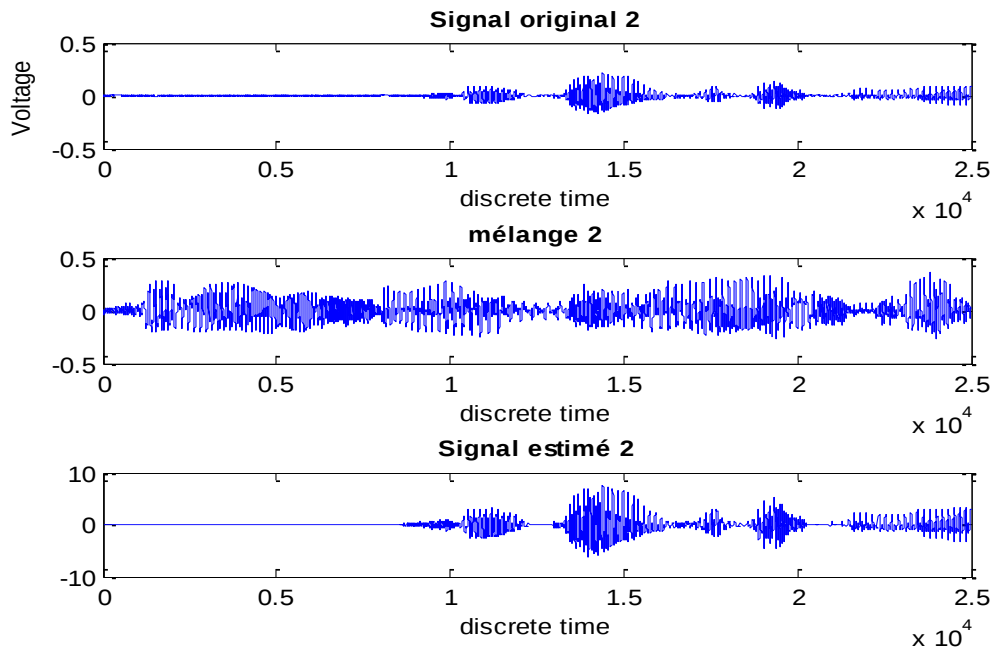


fig4-34 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

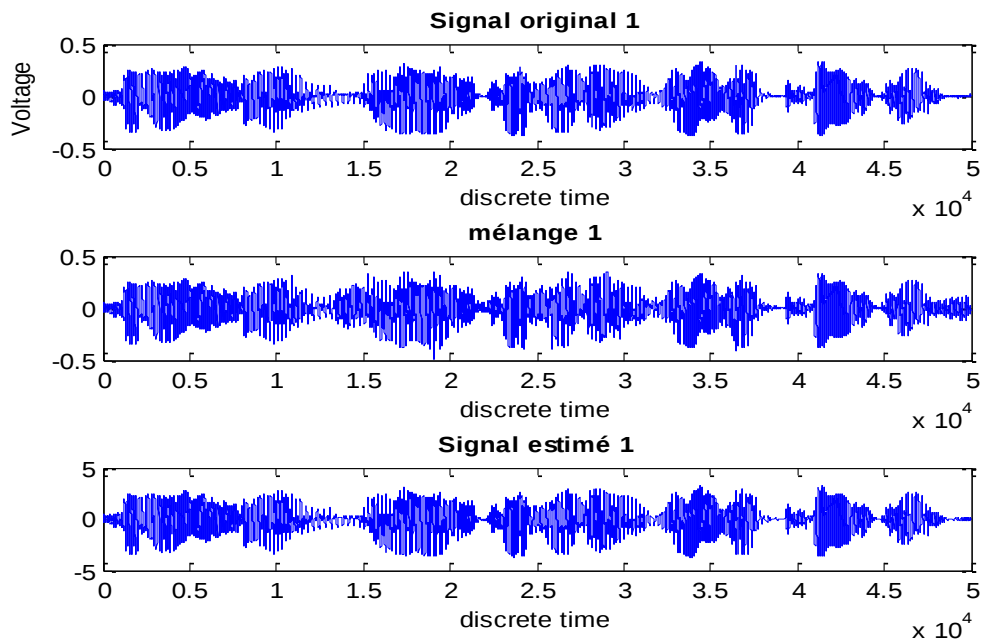


fig4-35 : Signal original 1(son d'homme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

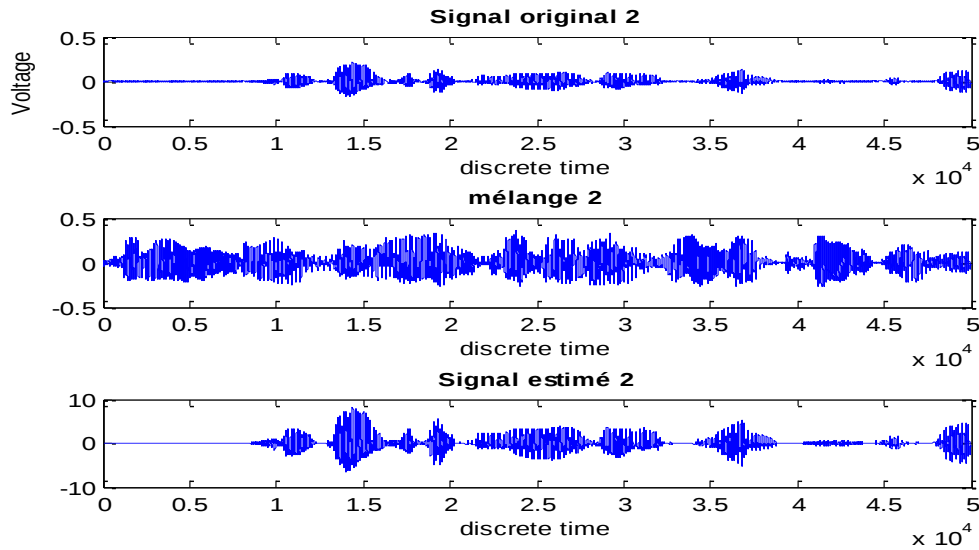


fig4-36 : Signal original 2(son d'homme2) et mélange2 et signal reconstruite 2

4-5 Les résultats de SDR et le temps d'exécution de 2^{ème} expériences:

L'algorithme	JADE			SOBI			FAST ICA		
T	10000	25000	50000	10000	25000	50000	10000	25000	50000
SDR1	50.396	34.649	37.894	62.462	48.417	37.873	72.366	34.623	54.940
SDR2	41.773	42.007	33.673	44.527	43.372	33.660	46.077	41.948	40.193
t (s)	4.238	2.862	2.743	2.235	2.401	2.552	2.718	2.728	2.870

Tab-4-2 :Les résultats de 2^{ème} expériences.

4-5-1 : interprétations :

4-5-1-1 l'algorithme de JADE : pour T augmente SDR1 (son d'homme1) augmente sauf T= 25000 est démunie, et SDR2 (son d'homme 2) est augmenté et après démunie , et le temps d'exécution est démunie toujours .

4-5-1-2 l'algorithme de SOBI : pour T augmente SDR1 (son d'homme1) et SDR2 (son d'homme2) démunies , mais le temps d'exécution est augmenté toujours .

4-5-1-3 l'algorithme de Fast ICA : pour T augmente SDR1 (son d'homme1) augmente sauf T= 25000 est démunie , et SDR2 (son d'homme 2) est démunie , et le temps d'exécution est démunie et après augmente .

4-6 troisièmes expériences:

-Fichiers utilise :

brfe.wav fréquence échantillonnage 10khz prononcé par femme.

cnfe.wav fréquence échantillonnage 10khz prononcé par femme.

4-6-1 l'algorithme de JADE :

➤ pour $T = 10000$:

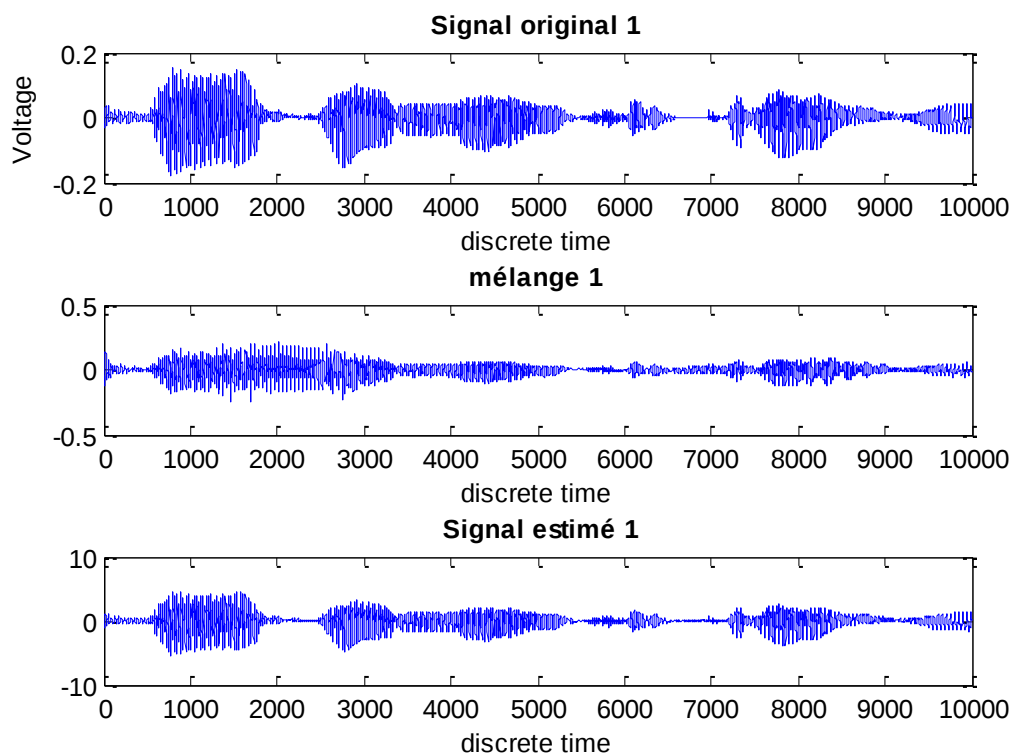


fig4-37 : Signal original 1(son de femme1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

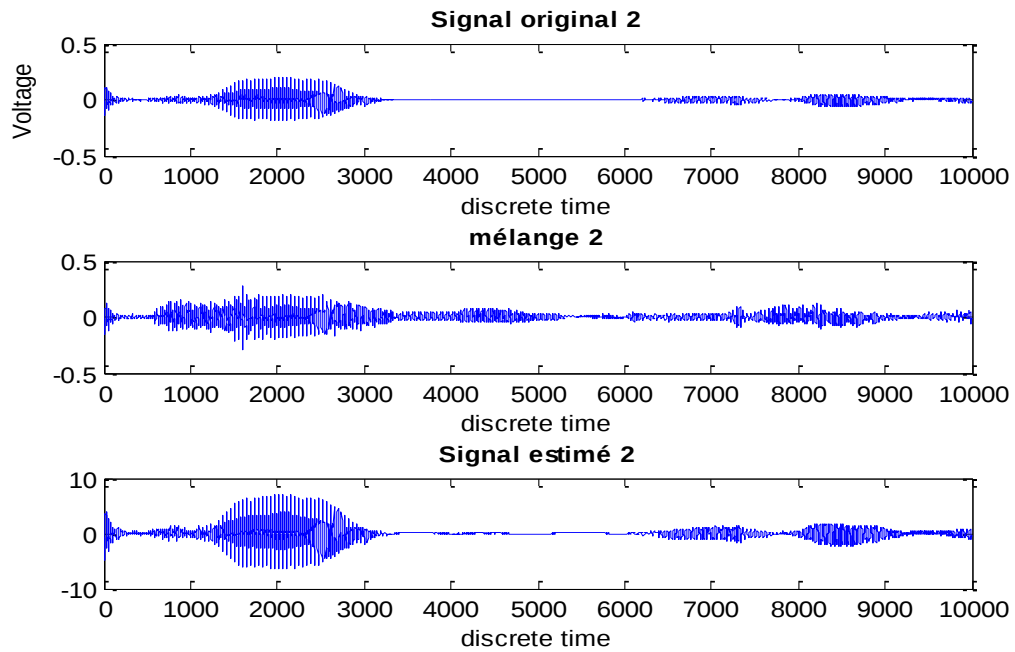


fig4-38 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$

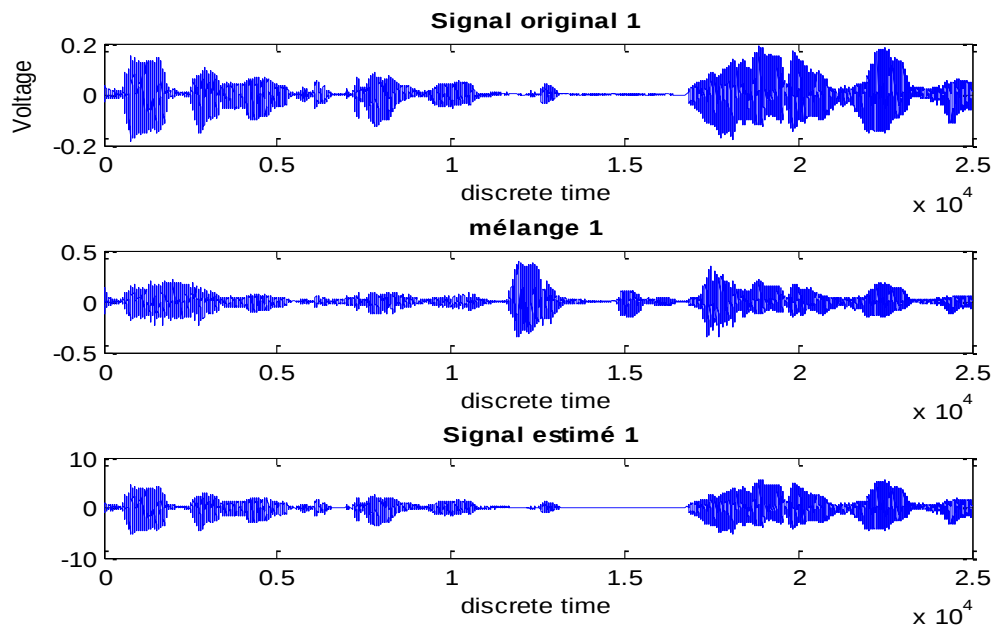


fig4-39 : Signal original 1(son de femme1) et mélange 1et signal reconstruite 1

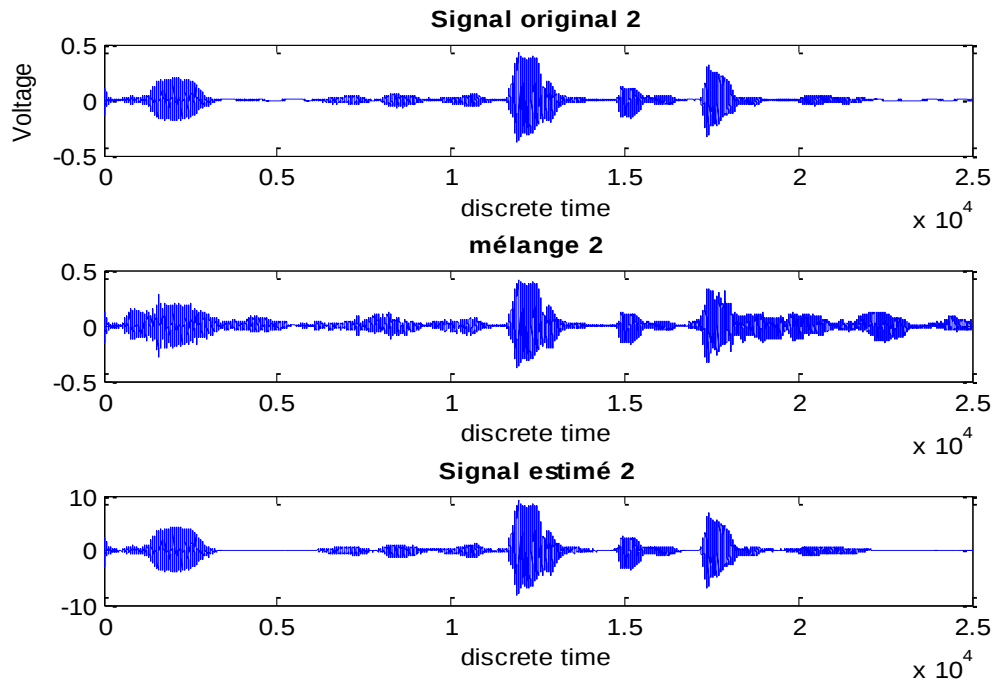


fig4-40 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

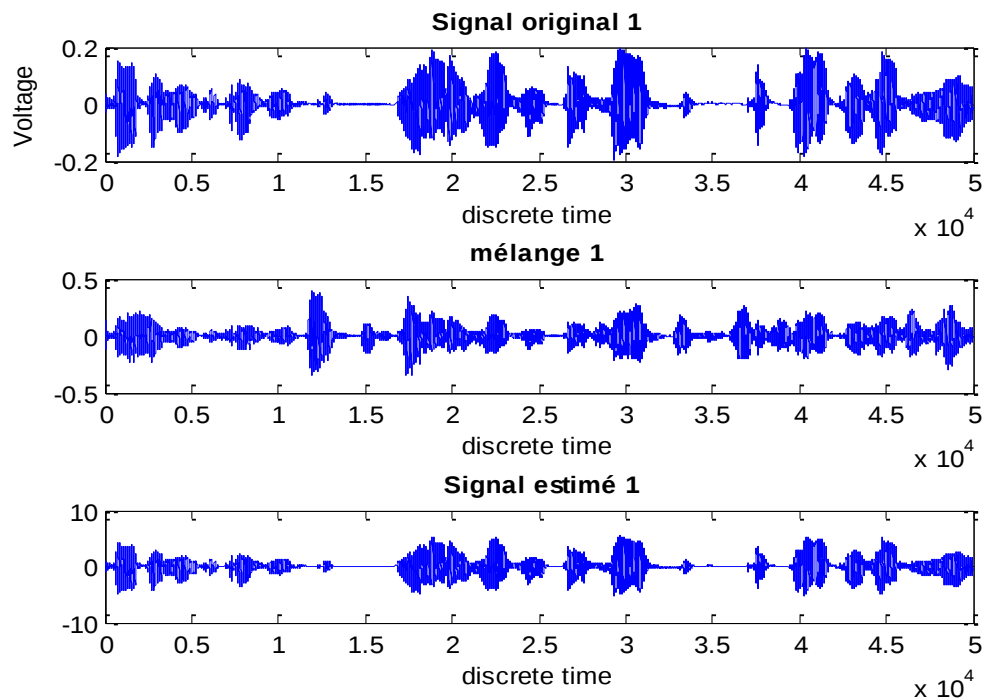


fig4-41 : Signal original 1(son de femme1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

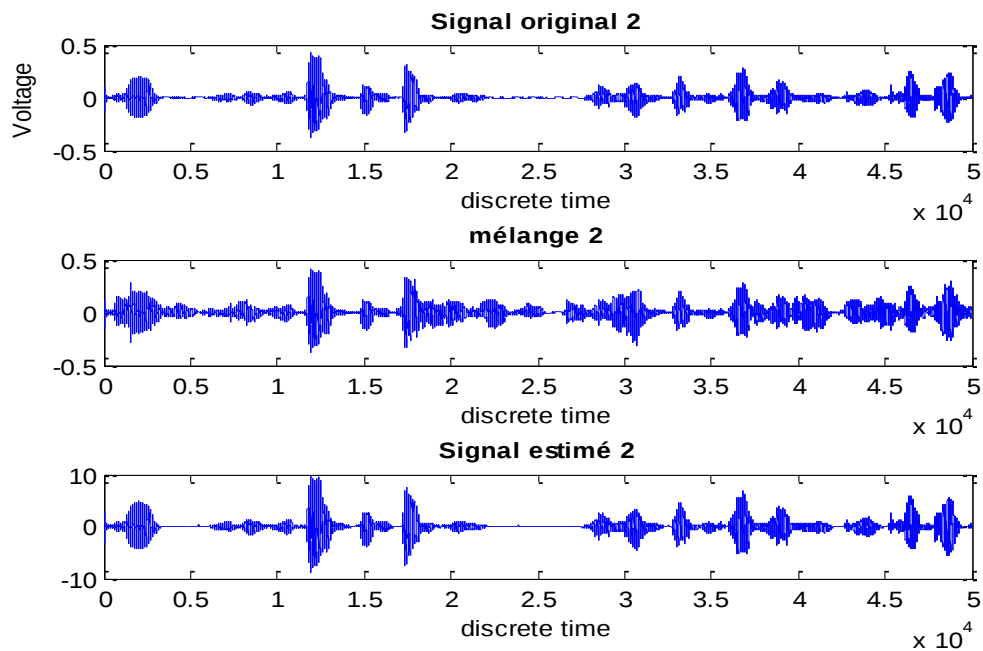


fig4-42 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-6-2 l'algorithme de SOBI :

➤ Pour $T = 10000$:

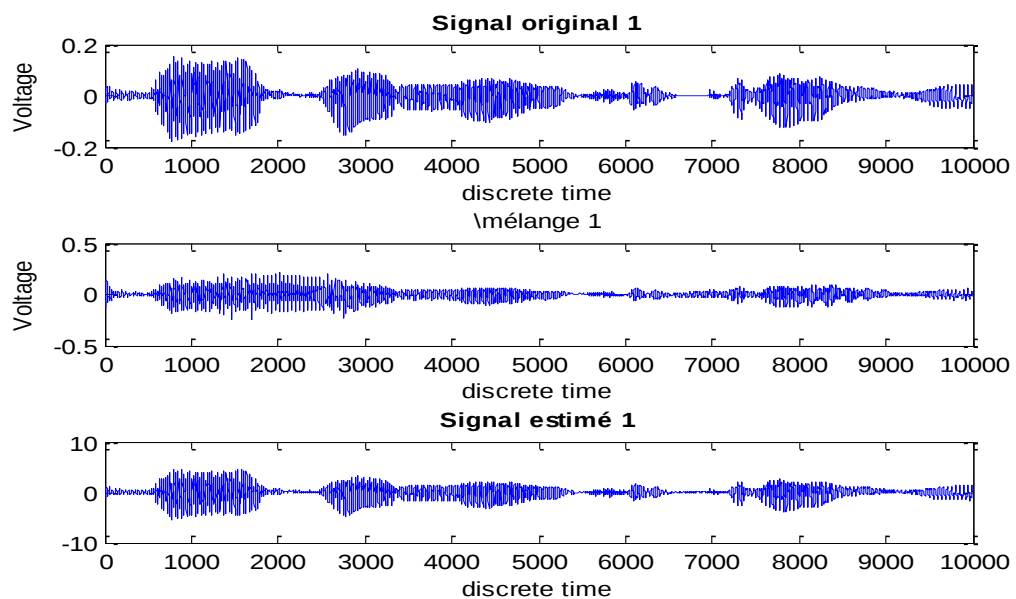


fig4-43 Signal original 1(son de femme1) et mélange 1et signal reconstruite 1

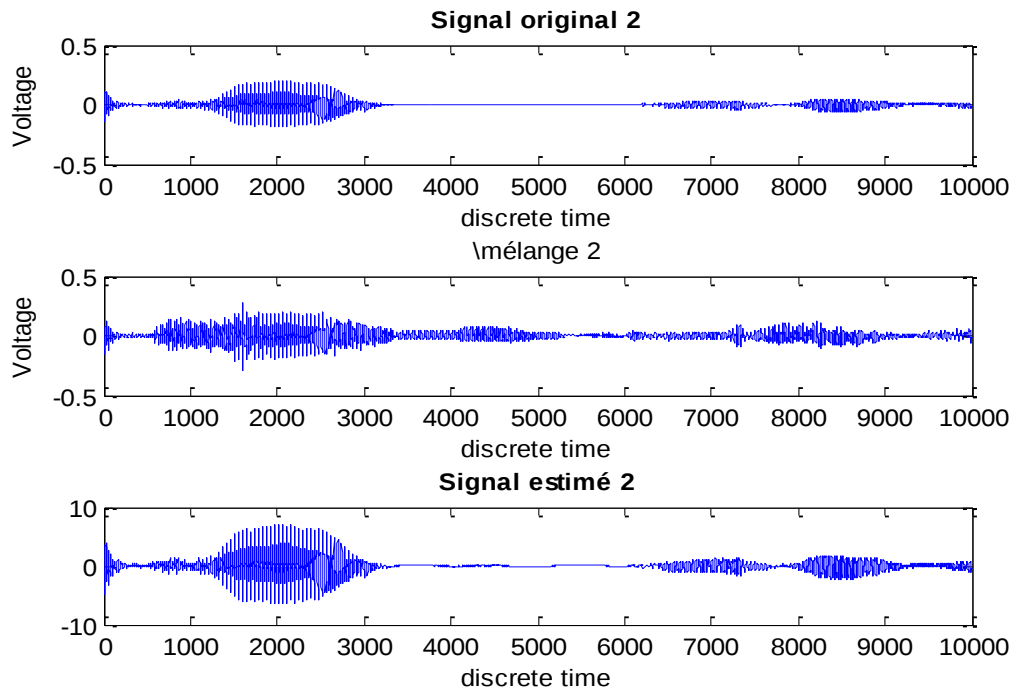


fig4-44 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

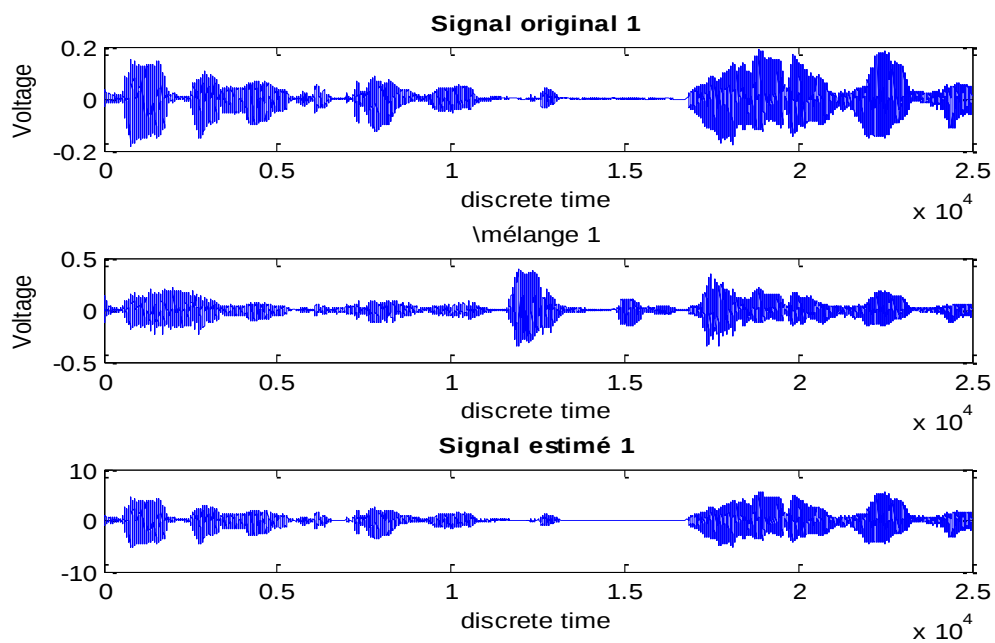


fig4-45 : Signal original 1(son de femme1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

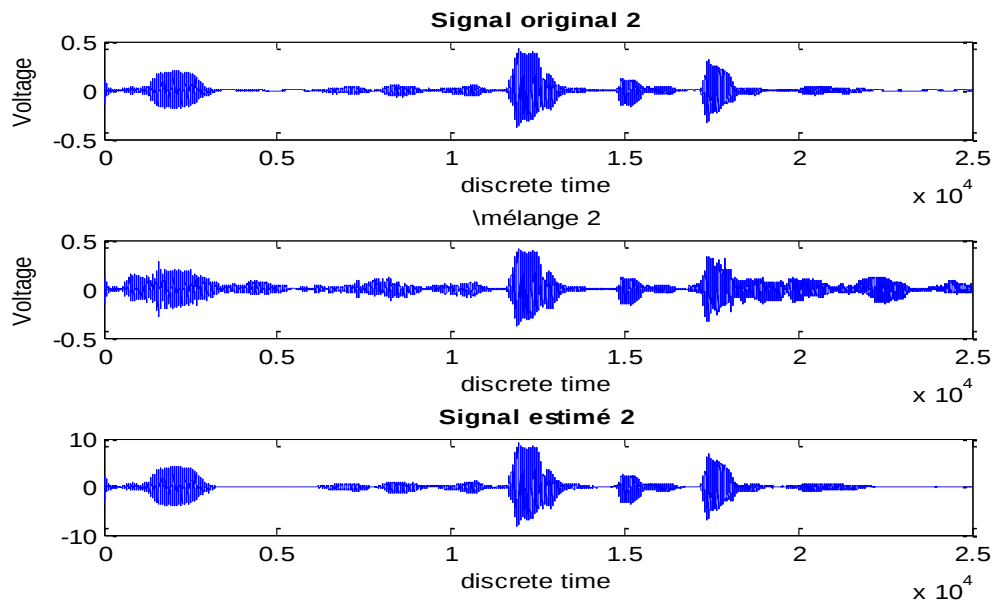


fig4-46 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

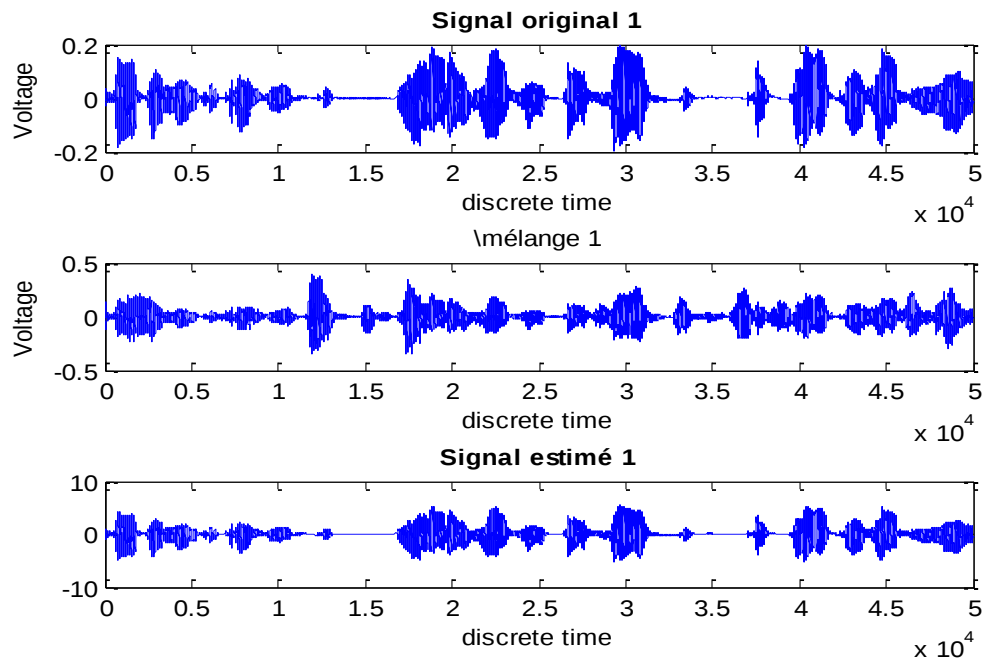


fig4-47 : Signal original 1(son de femme1) et mélange1et signal reconstruite 1

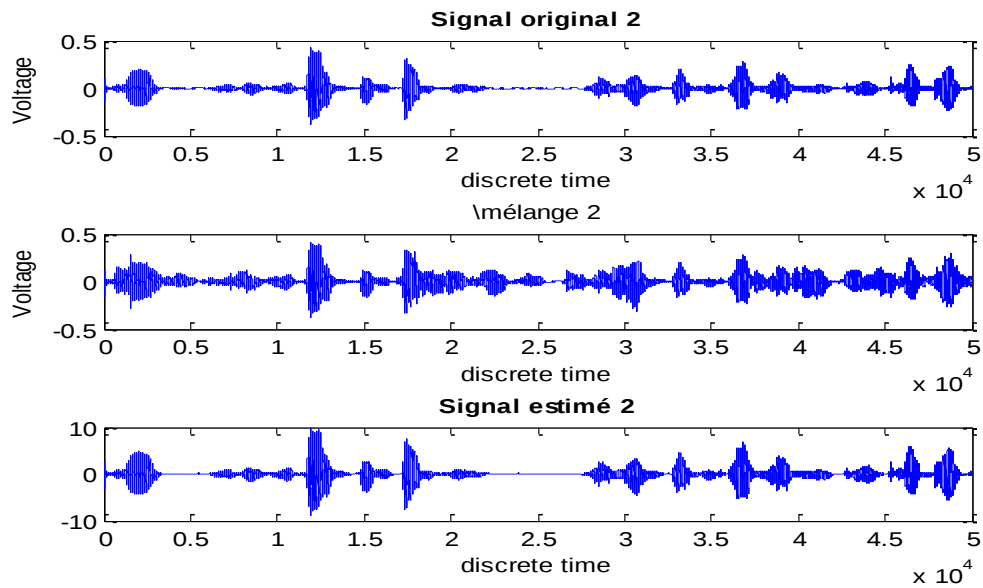


fig4-48 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-6-3 l'algorithme de Fast ICA :

➤ Pour $T = 10000$:

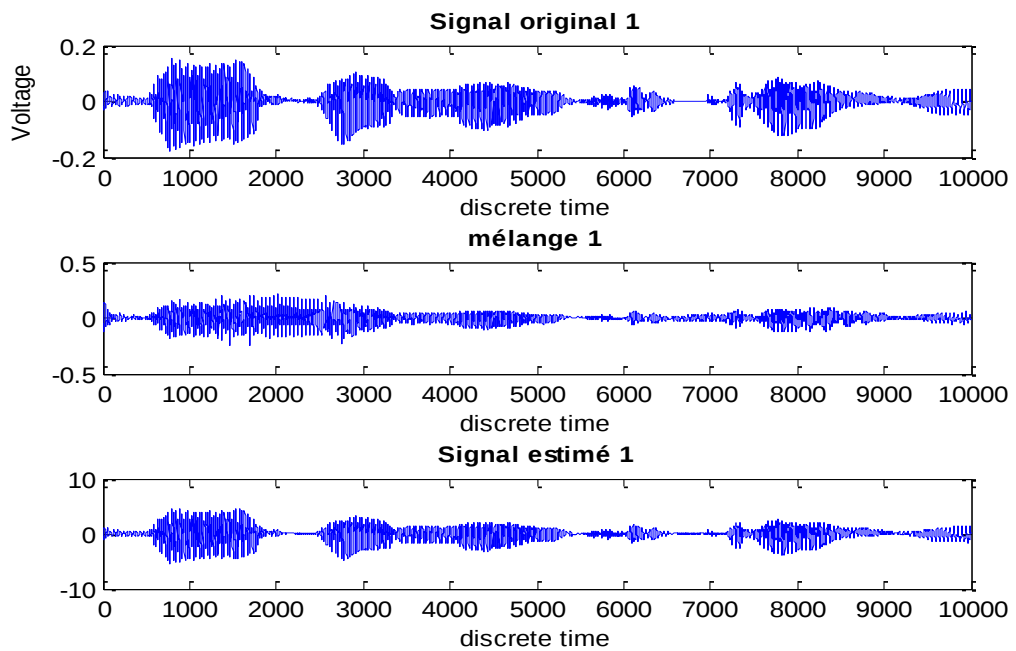


fig4-49 : Signal original 1(son de femme1) et mélange1 et signal reconstruite 1

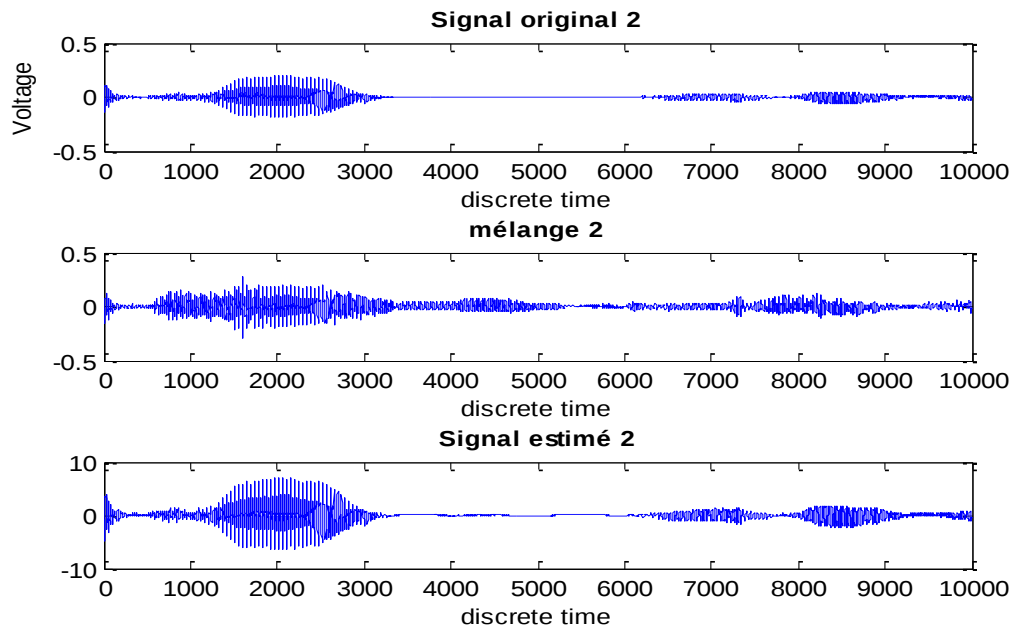


fig4-50 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

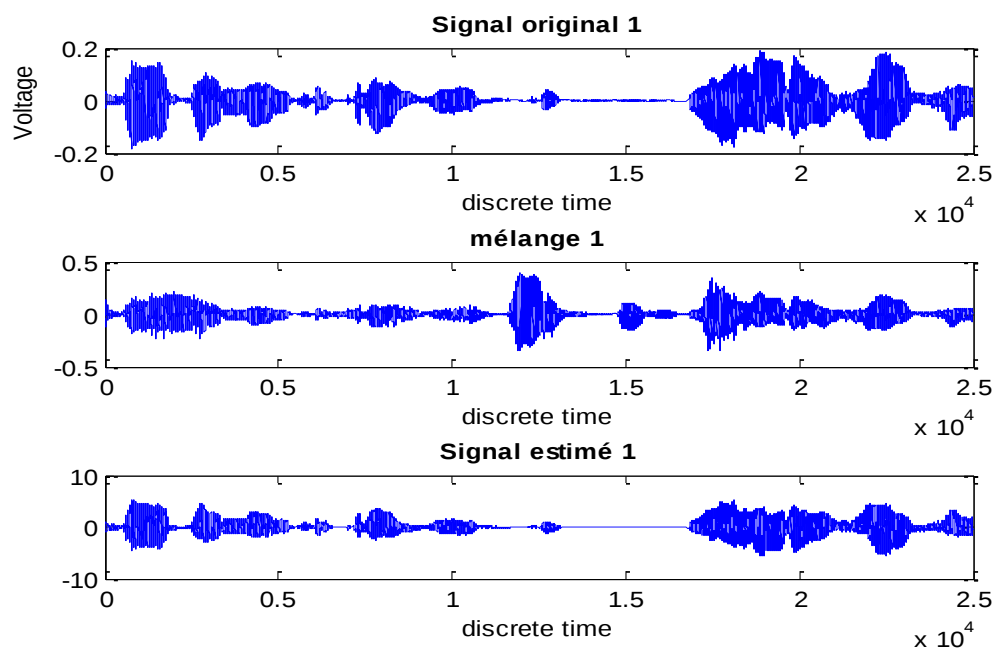


fig 4-51 : Signal original 1(son de femme1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

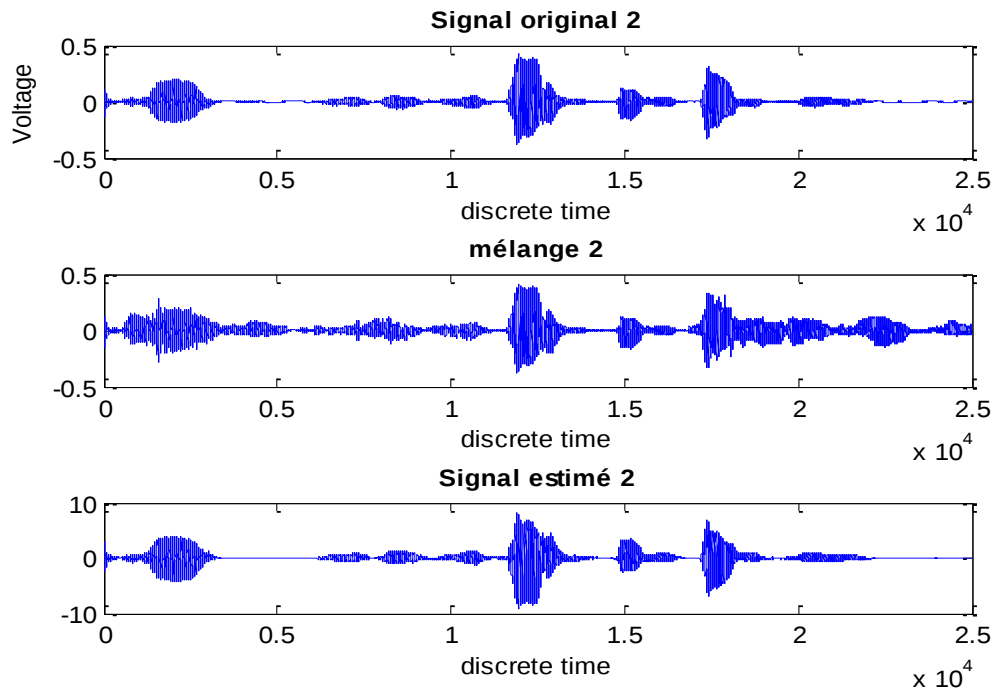


fig4-52 Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

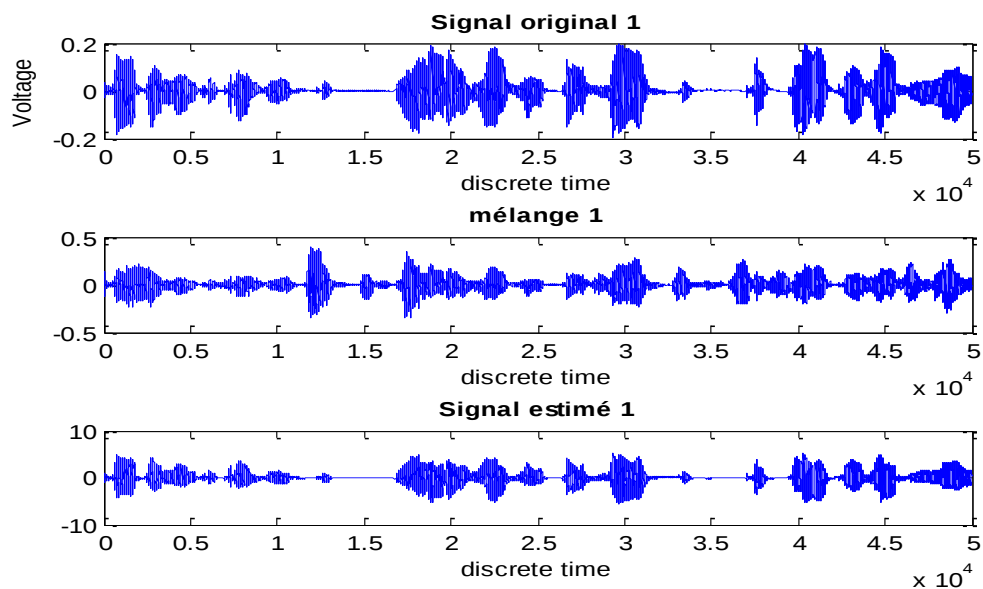


fig4-53 : Signal original 1(son de femme1) et mélange 1 et signal reconstruite reconstruite

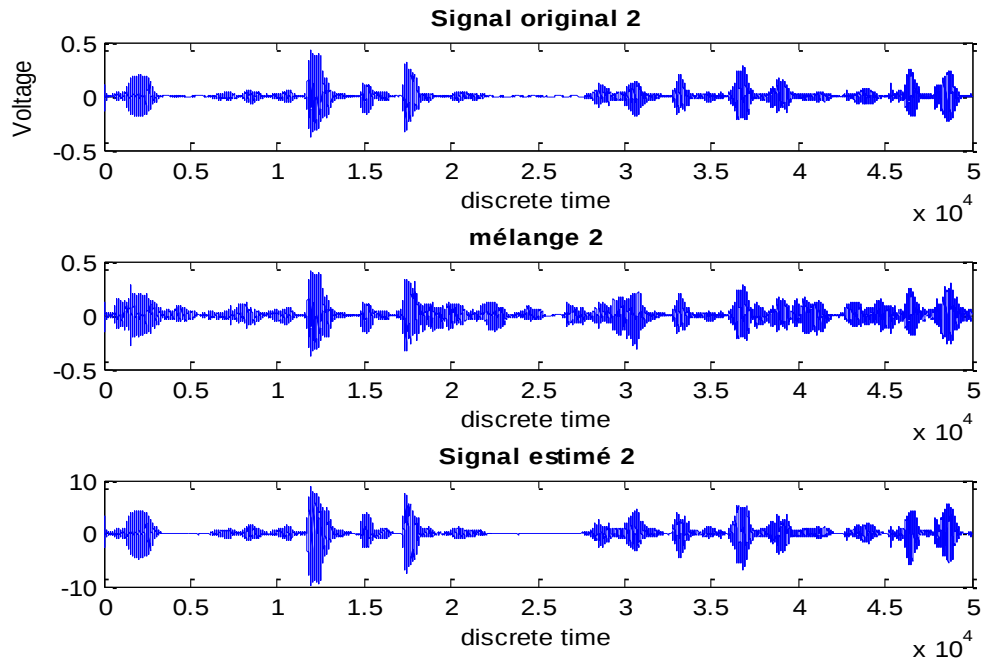


fig4-54 : Signal original 2(son de femme2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-7 Les résultats de SDR et le temps d'exécution de 3^{eme} expériences :

L'algorithme	JADE			SOBI			FAST ICA		
T	10000	25000	50000	10000	25000	50000	10000	25000	50000
SDR1	35.343	59.285	60.057	32.763	45.005	41.471	41.804	48.934	59.743
SDR2	44.195	64.222	58.700	38.306	45.771	41.312	50.016	50.166	61.323
t (s)	2.931	3.446	3.664	2.875	3.183	3.270	1.358	1.518	3.817

Tab-4-3 :Les résultats de 3^{eme} expériences.

4-7-1 interprétations :

4-7-1-1 l'algorithme de JADE : pour T augmente SDR1 (son de femme1) est augmenté toujours , mais SDR2 (son de femme2) est augmenté et après démunie , et le temps d'exécution est augmenté toujours .

4-7-1-2 l'algorithme de SOBI : pour T augmente SDR1 (son de femme1)et SDR2 (son de femme2)sont augmentés et après démunie , et le temps d'exécution est augmenté toujours .

4-7-1-3 l'algorithme de Fast ICA : pour T augmente SDR1 (son de femme1)et pour SDR2 (son de femme2)sont augmentés , pour le temps d'exécution est augmenté toujours

.4-8 Quatrième expérience:

-Fichiers utilise :

Music7.wav fréquence échantillonnage 22khz prononcé par homme.

Music8.wav fréquence échantillonnage 22khz prononcé par homme.

4-8-1 l'algorithme de JADE:

➤ pour $T = 10000$:

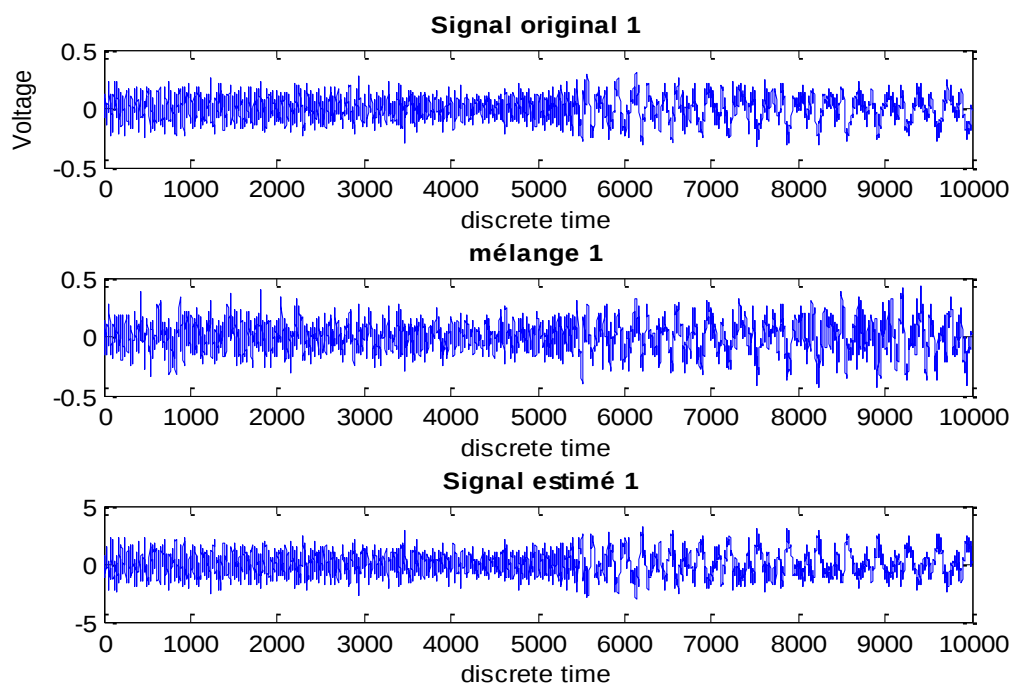


fig4-55 Signal original 1(music1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

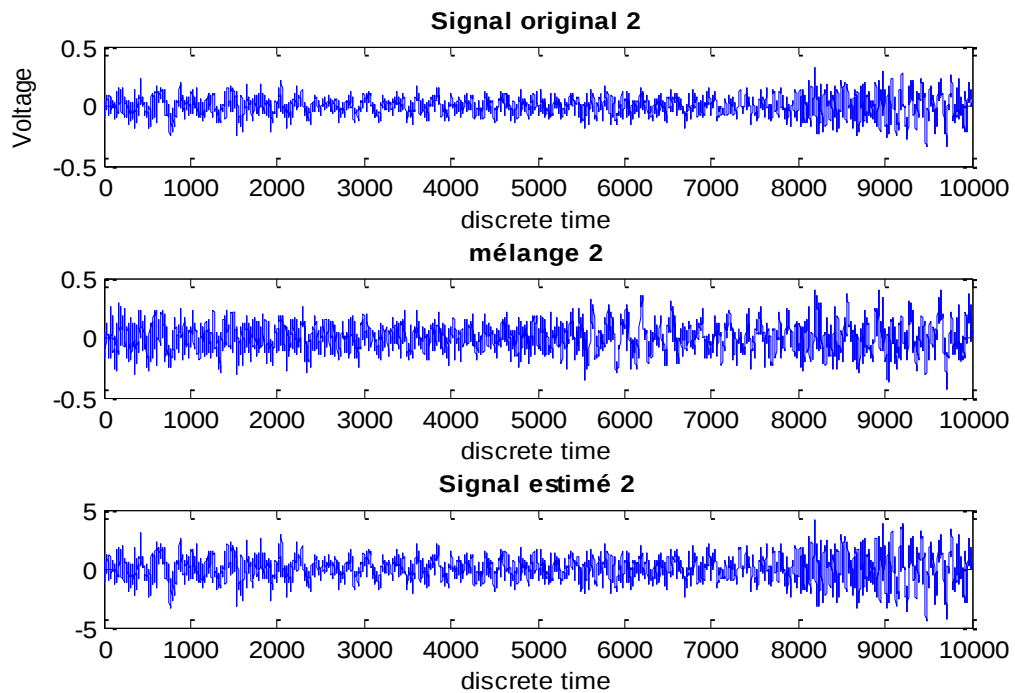


fig4-56 : Signal original 2(music2) et mélange 2et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

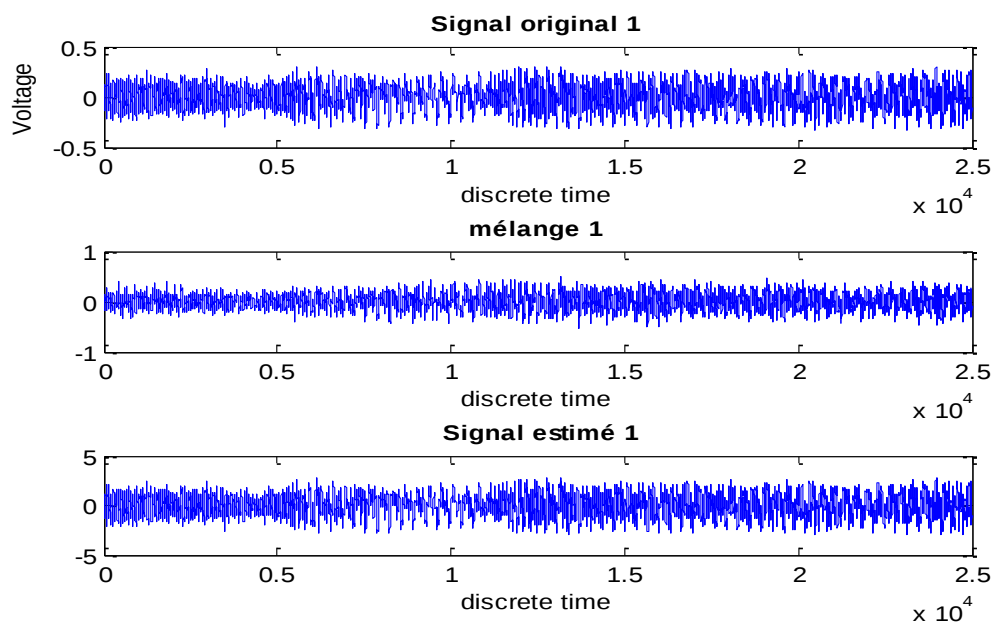


fig4-57 :Signal original 1(music1) et mélange 1et signal reconstruite 1

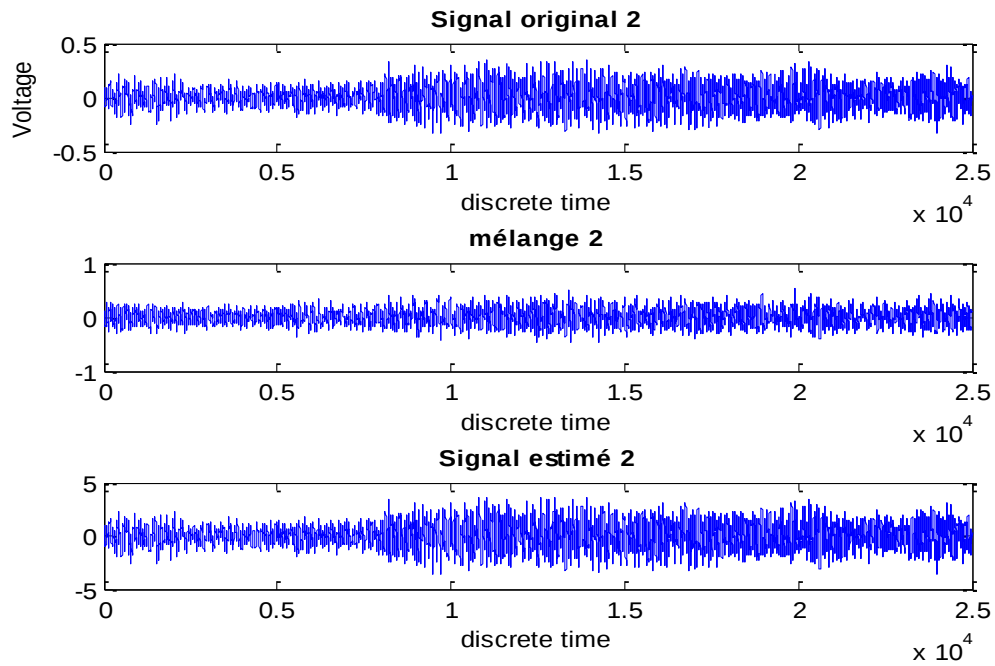


fig4-58 : Signal original 2(music2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

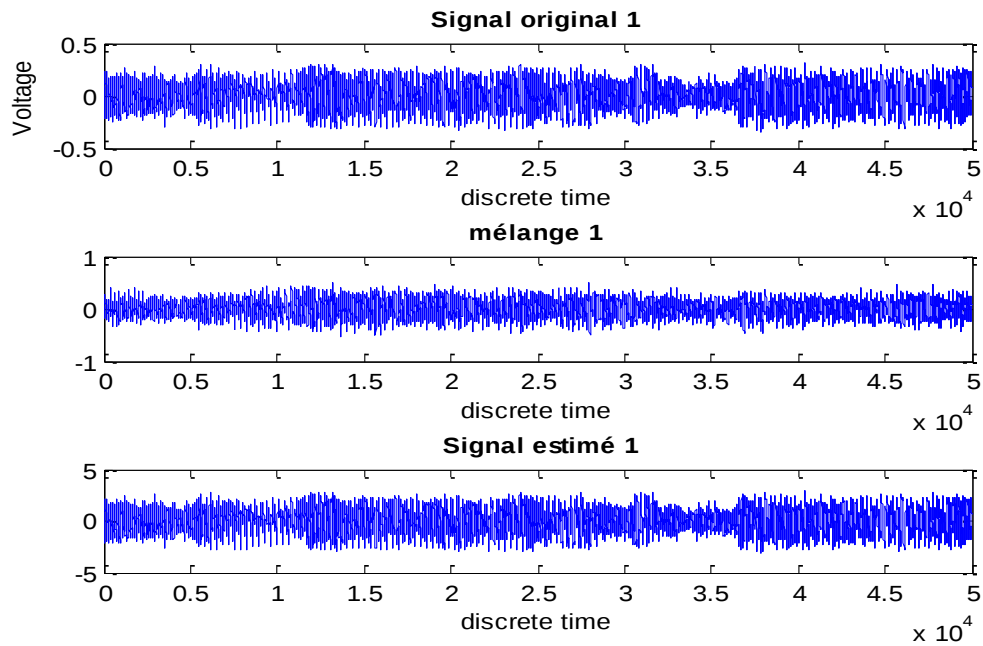


fig4-59 : Signal original 1(music1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

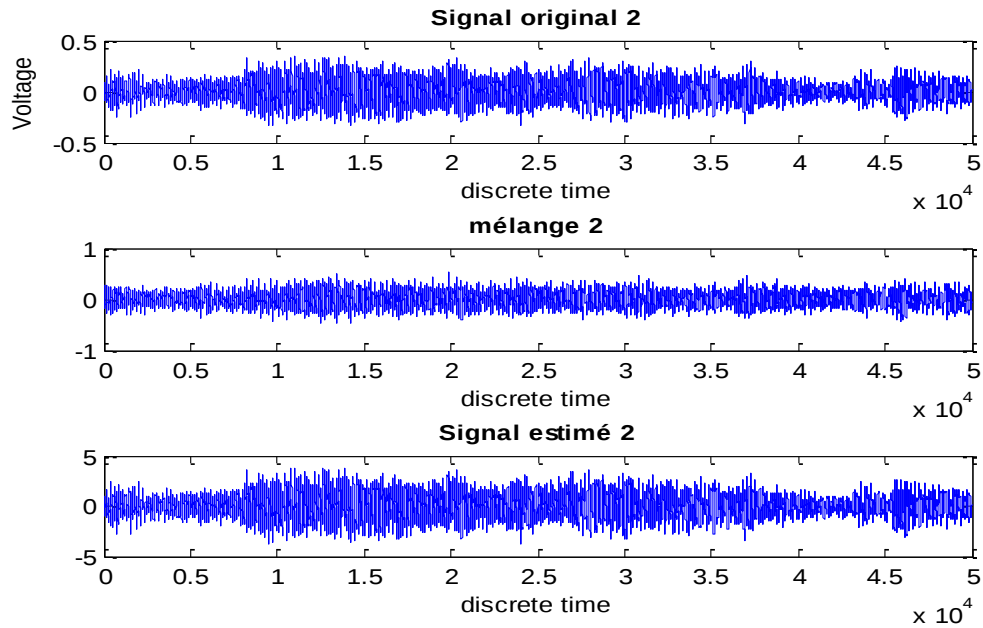


fig4-60 : Signal original 2(music2) et mélange2 et signal reconstruite 2

4-8-2 l'algorithme de SOBI :

➤ pour $T = 10000$:

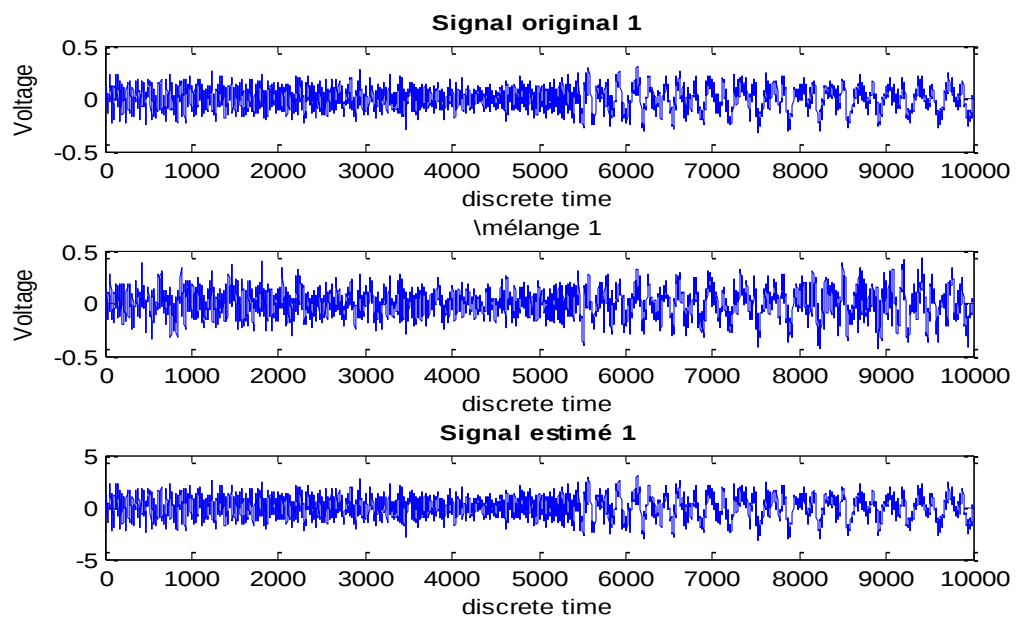


fig4-61 : Signal original 1(music1) et mélange 1et signal reconstruite 1

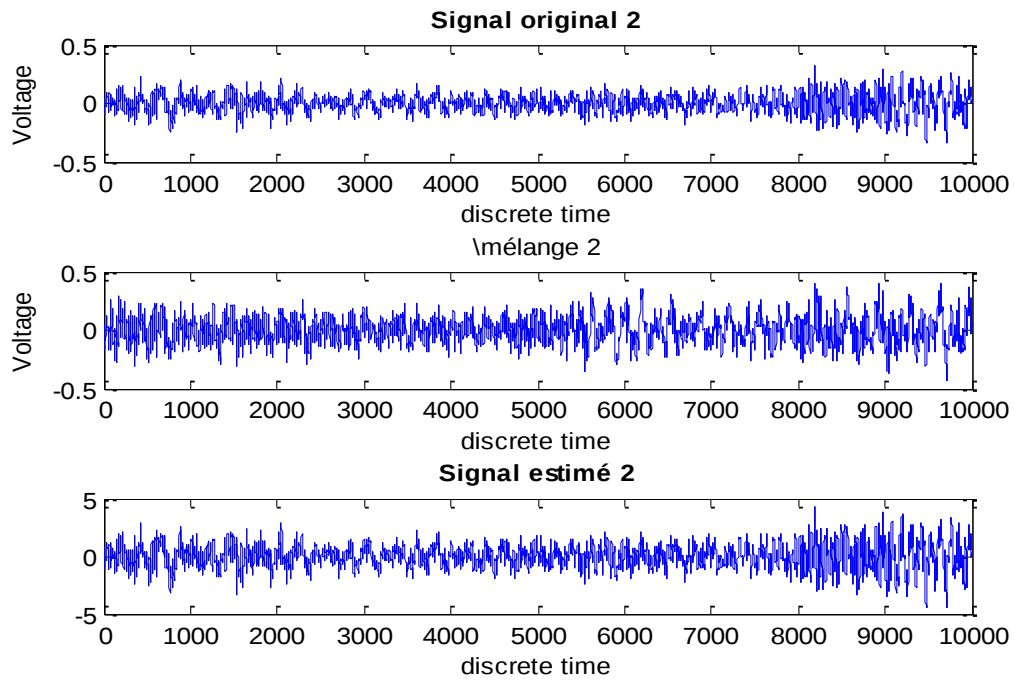


fig4-62 : Signal original 2(music2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

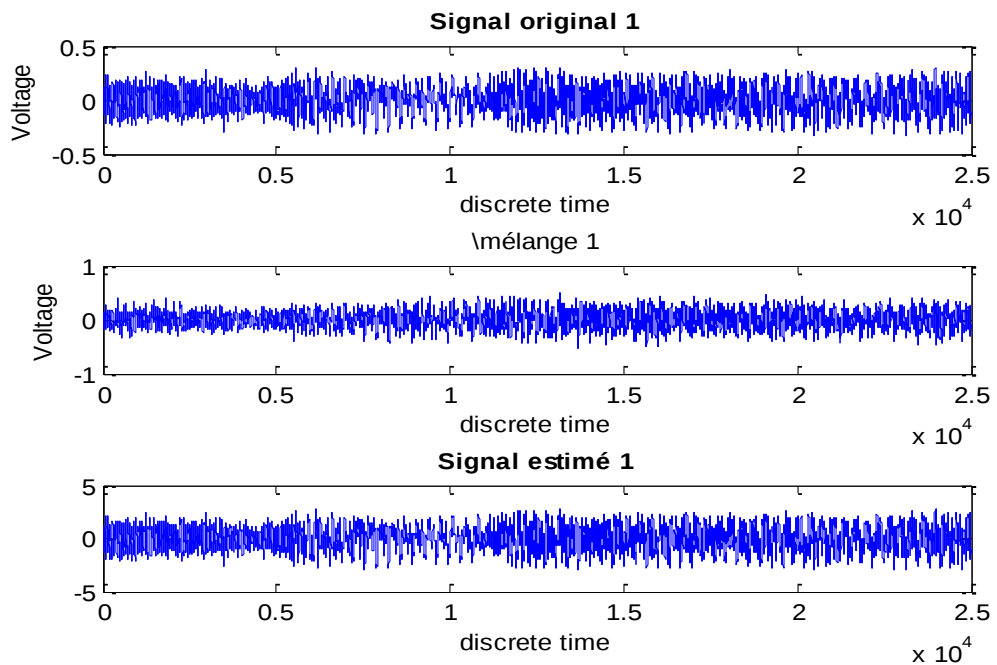


fig4-63 :Signal original 1(music1) et mélange 1et signal reconstruite 1

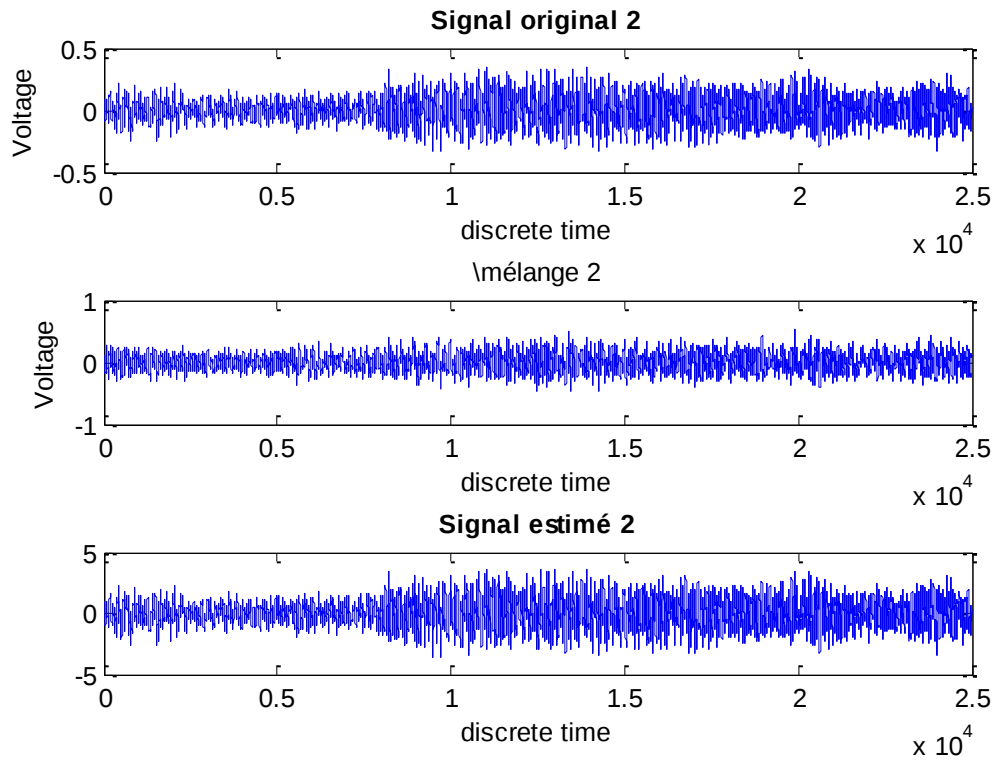


fig4-64 :Signal original 2(music2) et mélange2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

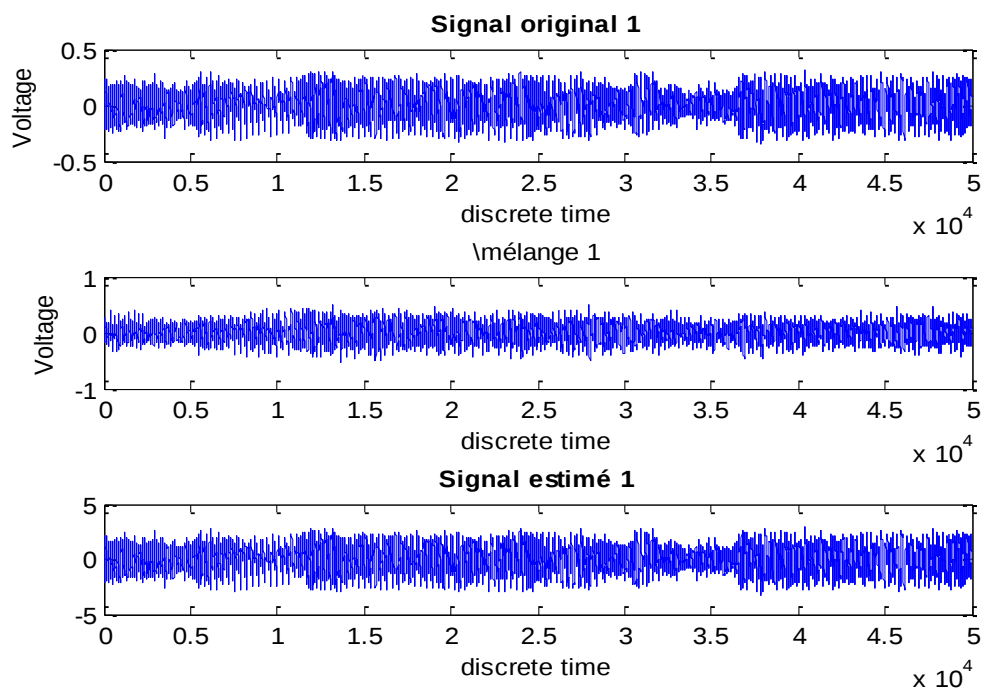


fig4-65 : Signal original 1(music1) et mélange 1et signal reconstruite 1

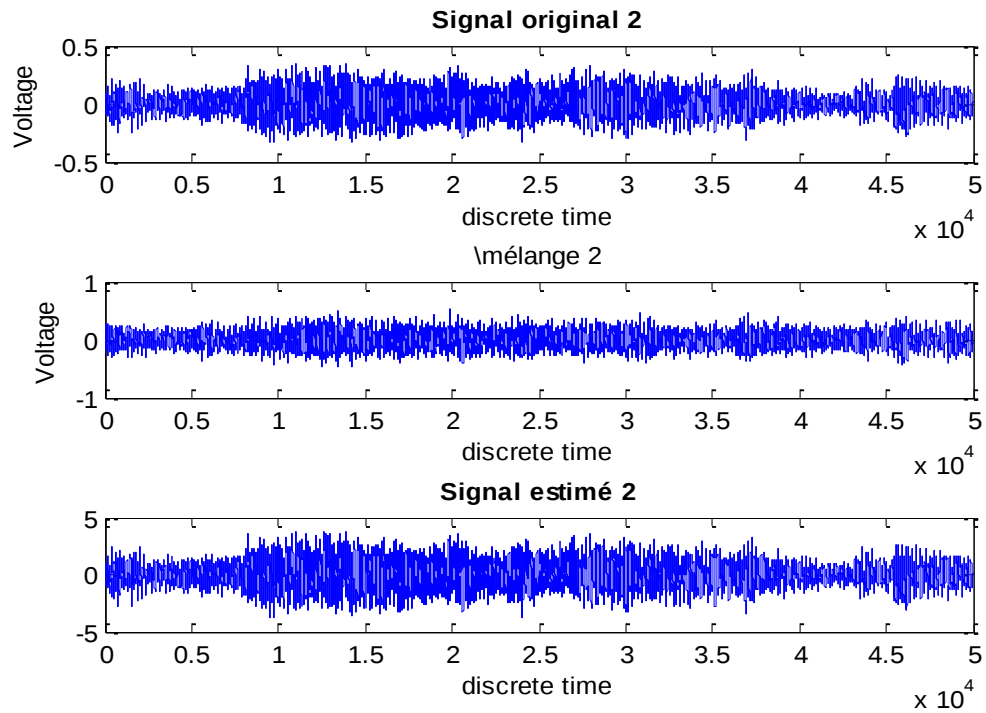


fig4-66 Signal original 2(music2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

4-8-3 l'algorithme de FastICA:

➤ pour $T = 10000$:

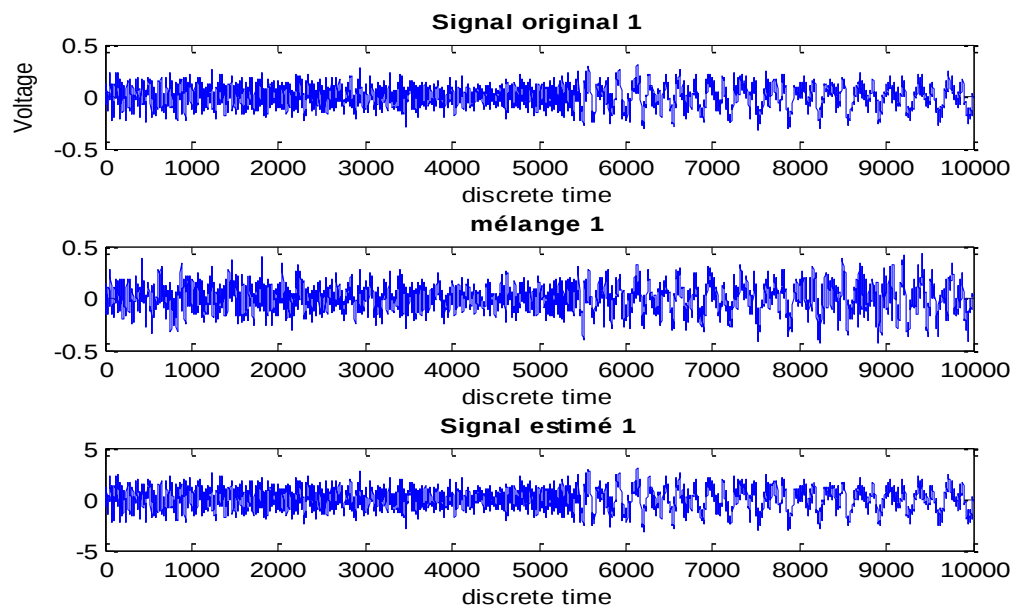


fig4-67 : Signal original 1(music1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

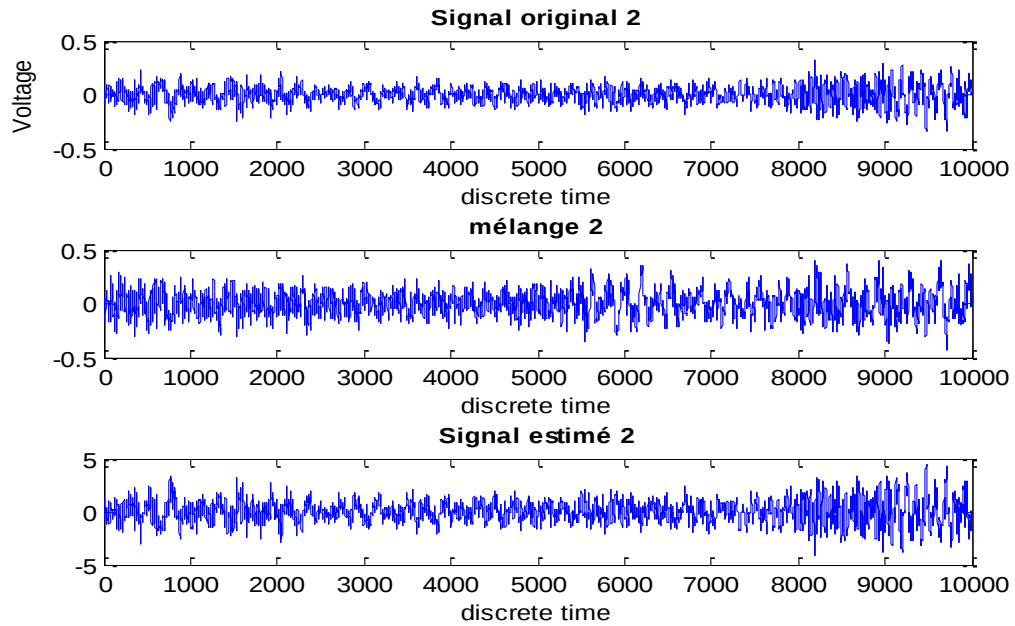


fig4-68 : Signal original 2(music2) et mélange 2et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 25000$:

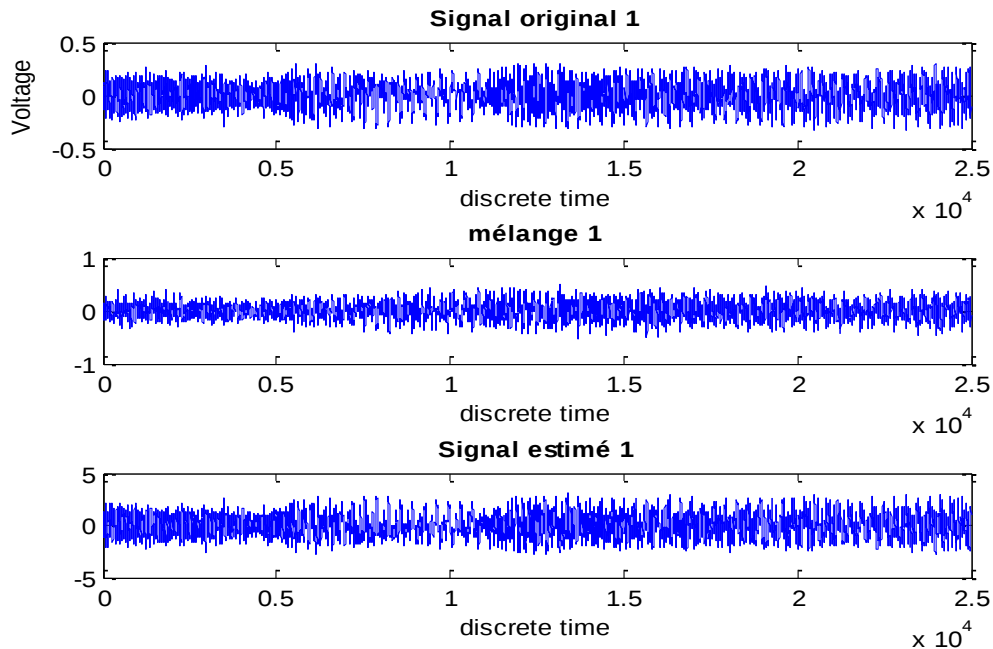


fig4-69 Signal original 1(music1) et mélange 1et signal reconstruite 1

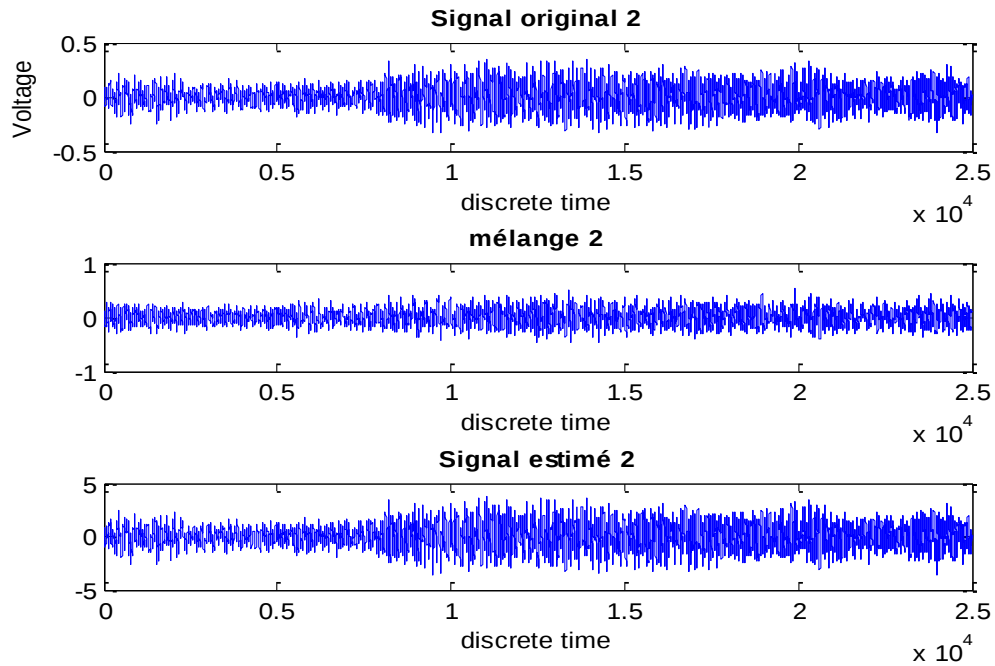


fig4-70 : Signal original 2(music2) et mélange 2 et signal reconstruite 2

➤ Pour $T = 50000$:

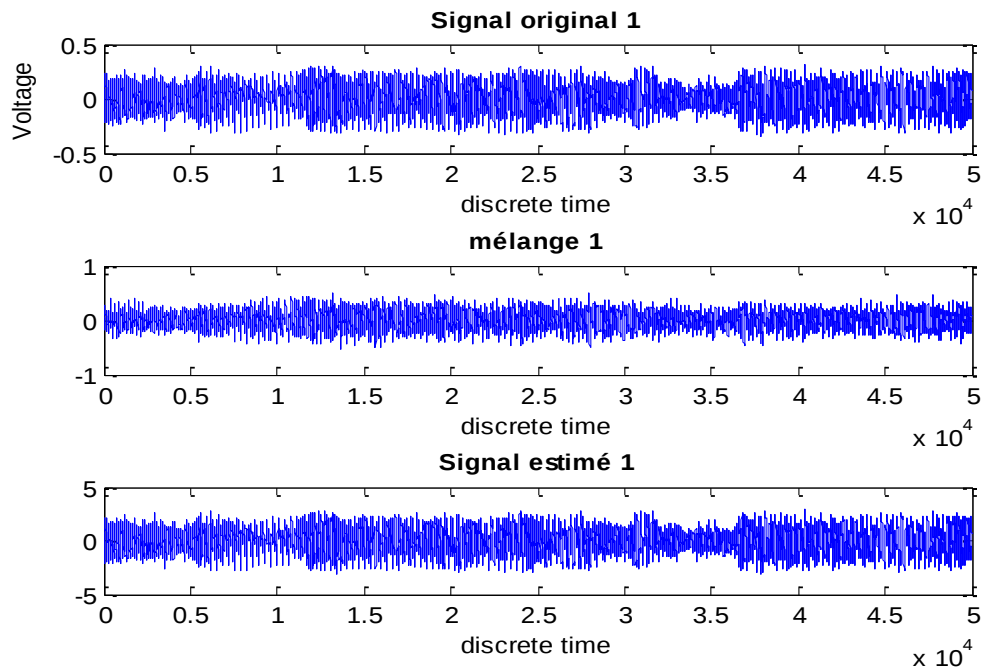


fig4-71 : Signal original 1(music1) et mélange 1 et signal reconstruite 1

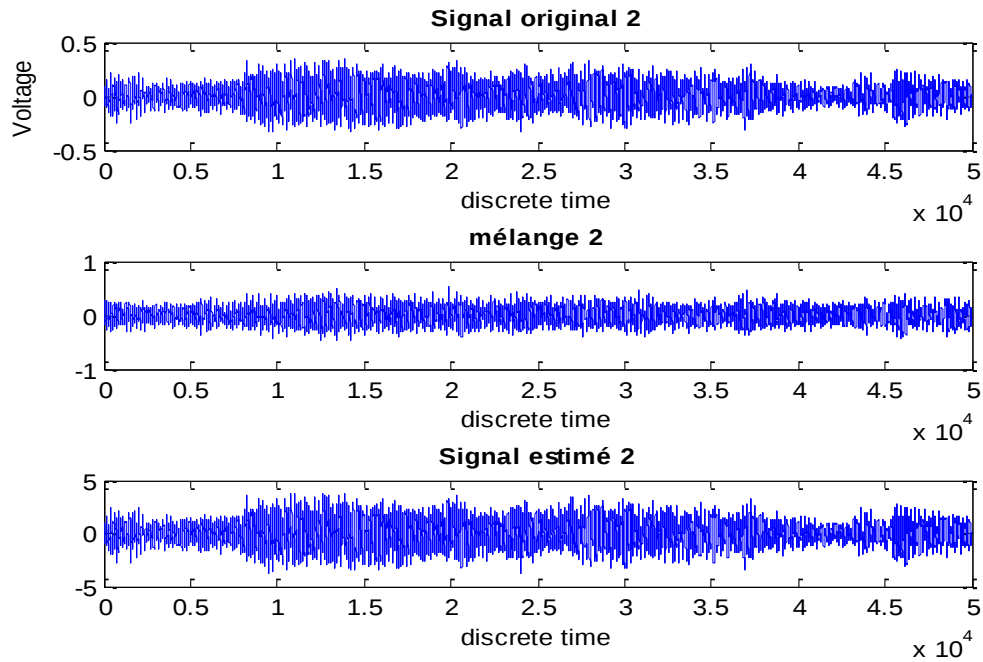


fig4-72 : Signal original 2(music2) et mélange2et signal reconstruite 2

4-9 Les résultats de SDR et le temps d'exécution de 4^{eme} expériences :

L'algorithme	JADE			SOBI			FAST ICA		
T	10000	25000	50000	10000	25000	50000	10000	25000	50000
SDR1	22.700	40.247	32.151	34.374	29.687	64.043	22.065	23.256	28.239
SDR2	21.401	37.350	33.281	30.066	25.010	48.756	23.478	26.849	28.942
t (s)	1.828	3.224	3.468	2.884	3.036	3.277	1.364	3.557	3.696

Tab 4-4 :Les résultats de 4^{eme} expériences.

4-9-1 l'interprétations :

4-9-1-1 l'algorithme de JADE : pour T augmente SDR1 (son de femme1) et SDR2 (son de femme2) sont augmentés et après démunies , et le temps d'exécution est augmenté toujours .

4-9-1-2 l'algorithme de SOBI : pour T augmente SDR1 (son de femme1)et SDR2 (son de femme2)sont démunies et après augmentés , et le temps d'exécution est augmenté toujours .

4-9-1-3 l'algorithme de Fast ICA : pour T augmente SDR1 (son de femme1) et pour SDR2 (son de femme2) sont augmentés , même chose pour le temps d'exécution est aussi augmenté.

4-10 conclusions :

On conclut que les trois méthodes donné une bonne qualité pour la séparation de sources parole par contre la technique Fast ICA donné la meilleure qualité au signaux parole par rapport les autres méthodes donc c'est approches référence. Pour signaux musiques SOBI a donné une résultats très satisfaisantes par rapport aux autres méthodes.