

# Spécification Technique de Besoin

<b>Version</b>	0.1
<b>Date</b>	3 février 2012
<b>Rédigé par</b>	Zakaria ADDI, Zineb ISSAAD
<b>Relu par</b>	
<b>Approuvé par</b>	

## MISES À JOUR

Version	Date	Modifications réalisées
0.1	21/11/2011	Création
0.2	08/01/2012	Mise à jour
1.0	16/01/2012	Mise à jour
1.1	24/01/2012	Modification

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Objet</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Documents applicables et de référence</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Terminologie et sigles utilisés</b>	<b>4</b>
3.1	Présentation de la mission du produit logiciel . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Exigences fonctionnelles</b>	<b>5</b>
4.1	Formation de l'agrégat . . . . .	5
4.2	Accès à un fichier . . . . .	5
4.3	Choix de l'algorithme de gestion de cache . . . . .	5
4.4	Choix des fichiers à ne pas déplacer . . . . .	5
4.5	Choix des fichiers à libérer . . . . .	6
4.6	Choix des fichiers à dupliquer . . . . .	6
4.7	Choix de rapidité ou d'économies d'énergie . . . . .	6
4.8	Exigences fonctionnelles détaillées . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Exigences opérationnelles</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Exigences d'interface</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Exigences de qualité</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Exigences de réalisation</b>	<b>8</b>

## 1 Objet

**Besoin opérationnel :** Implanter un module noyau permettant de gérer un système hybride SSD / HDD dans l'environnement Linux.

**Objectifs techniques :**

- Créer et intégrer le module noyau du système.
- Choix et implémentation d'un protocole de gestion de cache.

**Contraintes et recommandations :**

- Compétences techniques nouvelles nécessaires à la réalisation du logiciel
- Nécessité d'un SSD

**Résultat attendu :** Un système hybride SSD/HDD fiable, performant et de préférence économe en énergie.

## 2 Documents applicables et de référence

- Projet1-2-3 - Document de besoin initial fourni par le client.

## 3 Terminologie et sigles utilisés

**Module noyau :** Programme qui peut être chargé dynamiquement dans le noyau.

**SSD :** Solid State Disk, périphérique de stockage qui utilise de la mémoire flash.

Les performances sont élevées et les consommations d'énergie basses mais le coût par Go est élevé.

**HDD :** Hard Drive Disk, périphérique de stockage de masse.

Il consomme plus et ses performances sont moindres qu'un SSD mais le prix d'acquisition est beaucoup moins élevé.

**PBV :** Périphérique Bloc Virtuel. Il s'agira ici d'un fichier spécial de type bloc représentant deux disques (SSD et HDD). Il est cependant possible qu'il ne soit composé que du HDD.

**SGF :** Un Système de Gestion de Fichiers "est une façon de stocker les informations et de les organiser dans des fichiers". (Wikipedia)

**Pilote :** Programme gérant les opérations entre un périphérique et le reste du système.

**Swap :** Zone mémoire réservée sur l'espace de stockage de masse et/ou sur le PBV servant de mémoire d'appoint à la mémoire principale.

**Fichier :** Sous les systèmes d'exploitation avec un système de noyau linux, tout est "fichier" : processus, partitions, ...

### 3.1 Présentation de la mission du produit logiciel

Le produit aura pour but l'hybridation d'un couple HDD/SDD, afin d'obtenir un gain en performance et une économie d'énergie par rapport à un simple HDD. Il est destiné à un utilisateur qui pourra le paramétrer par le biais d'un utilitaire. Les principaux acteurs seront l'utilisateur, le pilote et le PBV. Le pilote effectuera les opérations usuelles sur le PBV.

## 4 Exigences fonctionnelles

Reference	Fonctionnalité Globale	Acteurs	Priorité
F-Gl-10	Formation d'un agrégat	Utilisateur	Indispensable
F-Gl-20	Accès à un fichier	Processus client	Indispensable
F-Gl-30	Choix de l'algorithme de gestion du cache	Utilisateur	Important
F-Gl-40	Choix des fichiers à ne pas déplacer	Utilisateur et Pilote du PBV	Optionnel
F-Gl-50	Choix des fichiers à libérer	Utilisateur et Pilote du PBV	Optionnel
F-Gl-60	Choix des fichiers dupliquer	Utilisateur et Pilote du PBV	Optionnel
F-Gl-70	Choix de rapidité ou d'économies d'énergie	Utilisateur et Pilote du PBV	Optionnel

### 4.1 Formation de l'agrégat

Formation de l'agrégat OS, pilote et utilitaire Les deux périphériques ne forment plus qu'un au vu de l'utilisateur Les deux périphériques sont reconnu par le noyau L'utilisateur demande à utiliser le futur périphérique hybride Le SSD et le HDD ne forment plus qu'un agrégat, prêt à être utilisé.

L'utilisateur ne peut plus les différencier.	<b>Flots secondaires:</b>	
	<b>Flots d'exceptions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Périphérique introuvable (chemin ou nom d'un autre périphérique)</li> <li>• Périphérique invalide (lecteur de disque ne supportant pas un autre périphérique)</li> <li>• Droits de l'utilisateur insuffisants : demande d'élévation de privilèges</li> </ul>

### 4.2 Accès à un fichier

Accès à un fichier Pilote, OS et processus client L'utilisateur veut lire ou écrire dans une portion de fichier L'agrégat est activé Demande de lecture d'écriture de l'utilisateur sur un fichier L'opération

a été effectuée.	<b>Flots secondaires:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cache SSD rempli : transférer des blocs du SSD vers le HDD</li> </ul>
	<b>Flots d'exceptions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisateur ne dispose pas de droits suffisants</li> <li>• Fichier introuvable</li> <li>• L'agrégat n'est pas prêt à être utilisé</li> <li>• Espace mémoire insuffisant pour l'écriture</li> </ul>

### 4.3 Choix de l'algorithme de gestion de cache

Ici, on sera face à deux cas : Le pilote est en cours d'utilisation, il faudra s'assurer que toutes les opérations en cours se terminent et que l'intégrité du PBV soit préservée. Sinon, on pourra effectuer directement le changement, qui deviendra effectif lors du prochain lancement.

Choix de l'algorithme de gestion du cache Utilitaire, utilisateur et pilote l'utilisateur veut choisir l'algorithme de gestion de cache L'agrégat est activé Demande de changement d'algorithme de gestion de cache changement bien effectué et les modifications ont bien été réalisées

<b>Flots secondaires:</b>	
<b>Flots d'exceptions:</b>	

### 4.4 Choix des fichiers à ne pas déplacer

Choix des fichiers à ne pas déplacer Utilisateur et pilote L'utilisateur souhaite garder des fichiers sur le HDD ou le SSD. Le fichier est écrit sur l'agrégat L'utilisateur demande de fixer un ou plusieurs

fichiers L'utilisateur ferme l'utilitaire, tous les fichiers choisis sont déplacés en intégralité vers le SSD

ou le HDD puis fixés	<b>Flots secondaires:</b>	
	<b>Flots d'exceptions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certains fichiers choisis sont introuvables (chemin incorrect)</li> <li>• Espace disque insuffisant : déplacer un fichier (ou une partie fichier n'est pas en intégralité sur l'un ou l'autre) vers le SSD le HDD peut demander trop d'espace.</li> </ul>

#### 4.5 Choix des fichiers à libérer

Choix des fichiers à libérer Utilisateur et pilote L'utilisateur souhaite libérer des fichiers de la contrainte d'être sur le SSD ou le HDD. Fait suite à la fonctionnalité précédente. Le fichier a été fixé par la fonction décrite précédemment. L'utilisateur demande de libérer un ou plusieurs fichiers

L'utilisateur ferme l'utilitaire, tous les fichiers choisis sont libérés	<b>Flots secondaires:</b>	
	<b>Flots d'exceptions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ou plusieurs fichiers choisis, rien n'est fait sur les autres fichiers.</li> <li>• Certains fichiers</li> </ul>

#### 4.6 Choix des fichiers à dupliquer

Choix des fichiers à dupliquer Utilisateur et pilote L'utilisateur souhaite dupliquer des fichiers. Il peut choisir Le fichier est réécrit sur l'agrégat L'utilisateur demande de dupliquer un ou plusieurs fichiers

L'utilisateur ferme l'utilitaire, tous les fichiers choisis sont dupliqués	<b>Flots secondaires:</b>	
	<b>Flots d'exceptions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espace disque insuffisant</li> <li>• Certains fichiers</li> </ul>

#### 4.7 Choix de rapidité ou d'économies d'énergie

Choix de rapidité ou d'économies d'énergie Pilote et utilisateur L'utilisateur souhaite effectuer des économies d'énergie ou au contraire minimiser les temps d'opérations. Le système choisira d'arrêter le HDD lorsqu'aucune lecture ou écriture n'y est effectuée L'agrégat est ouvert L'utilisateur demande à changer ses performances L'utilisateur ferme l'utilitaire et le HDD est allumé ou arrêté (à la demande de l'utilisateur)

la demande de l'utilisateur)	<b>Flots secondaires:</b>	
	<b>Flots d'exceptions:</b>	

#### 4.8 Exigences fonctionnelles détaillées

Reference	Fonctionnalité	Priorité
F-FN-10	Ouverture du périphérique en lecture : s'il n'existe pas rien ne se passe	Indispensable
F-FN-20	Ouverture du périphérique en écriture : s'il n'existe pas un fichier vide est créé puis ouvert en écriture	Indispensable
F-FN-30	Fermeture d'un fichier : enregistre les modifications faites sur le fichier. Synchronise les données si les blocs sont dupliqués	Indispensable
F-FN-40	Lecture de blocs de données	Indispensable
F-FN-50	Écriture de blocs de données	Indispensable
F-FN-60	Choix des blocs à ne pas déplacer : il peut être intéressant de demander à toujours conserver des blocs sur le SSD (ou sur le HDD), quel que soit le nombre d'accès aux blocs concernés	Optionnel
F-FN-70	Déplacement de blocs du SSD vers le HDD si le SSD est plein et que d'autres blocs sont plus souvent lus ou modifiés. Cette opération sera invisible à l'utilisateur	Indispensable
F-FN-80	Déplacement de blocs du HDD vers le SSD si le nombre d'accès à ces blocs est fréquent	Indispensable
F-FN-90	Gestion d'ajout de périphériques à chaud	Optionnel
F-FN-100	Gestion de suppression de périphériques à chaud	Optionnel
F-FN-110	Pouvoir paramétrer le système : privilégier les économies d'énergie ou au contraire la rapidité.	Optionnel

## 5 Exigences opérationnelles

Reference	Fonctionnalité	Priorité
F-FO-10	Le PBV sera l'agrégat d'un SSD et un HDD	Indispensable
F-FO-20	Support des opérations usuelles sur les périphériques de stockage de masse	Indispensable
F-FO-30	Le temps d'accès sera optimisé	Optionnel
F-FO-40	la consommation d'énergie lors de d'une utilisation classique du PBV sera moins importante que celle d'un HDD seul.	Important
F-FO-50	Possibilité de partitionner ou non l'agrégat.	Important

## 6 Exigences d'interface

Reference	Fonctionnalité	Priorité
F-FI-10	*L'interface du pilote devra respecter les norms du standard POSIX.	Indispensable

## 7 Exigences de qualité

Reference	Fonctionnalité	Priorité
F-FQ-10	Le système permettra de faire des économies d'énergie par rapport à l'utilisation d'un HDD classique	Important
F-FQ-20	Le système sera plus rapide qu'un HDD classique si l'utilisateur préfère privilégier la rapidité à l'économie d'énergie.	Optionel

## 8 Exigences de réalisation

Reference	Fonctionnalité	Priorité
F-FR-10	Un périphérique bloc virtuel qui représentera l'agglomérat de deux périphériques de stockage de masse, l'un étant un SSD et l'autre une HDD	Indispensable
F-FR-20	Un pilote qui puisse communiquer avec le Périphérique Bloc Virtuel	Indispensable