

# Spécification Technique de Besoin

<b>Version</b>	1.2
<b>Date</b>	3 février 2012
<b>Rédigé par</b>	Zakaria ADDI
<b>Relu par</b>	Claire SMETS, Zineb ISSAAD

## 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
1.2	03/02/2012	Modifications

## 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 . . . . .	6
4.3	Choix de l'algorithme de gestion de cache . . . . .	6
4.4	Choix des fichiers à ne pas déplacer . . . . .	7
4.5	Choix des fichiers à libérer . . . . .	7
4.6	Choix des fichiers à dupliquer . . . . .	8
4.7	Choix de rapidité ou d'économies d'énergie . . . . .	8
4.8	Exigences fonctionnelles détaillées . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Exigences opérationnelles</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Exigences d'interface</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Exigences de qualité</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Exigences de réalisation</b>	<b>10</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.pdf - 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

Nom: C1	Formation de l'agrégat
Acteurs concernés	OS, pilote et utilitaire
Description	Les deux périphériques ne forment plus qu'un au vu de l'utilisateur
Préconditions	Les deux périphériques sont reconnus par le noyau
Événements déclenchants	L'utilisateur demande à utiliser le futur périphérique hybride
Conditions d'arrêt	Le SSD et le HDD ne forment plus qu'un agrégat, prêt à être utilisé. L'utilisateur ne peut plus les différencier.
Description du flot d'événements principal:	
Acteurs:	
Utilitaire	Utilisateur
3. Forme l'agrégat 4. Charge le pilote	1. Demande de formation de l'agrégat 2. Choix des périphériques  5. L'agrégat est disponible
Flots secondaires:	
Flots d'exceptions:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Périphérique introuvable (chemin ou nom incorrect) : demande un autre périphérique</li> <li>Périphérique invalide (lecteur de disquette, souris, ...) : demande un autre périphérique</li> <li>Droits de l'utilisateur insuffisants : demande de changer ses droits</li> </ul>

## 4.2 Accès à un fichier

Nom: C2	Accès à un fichier	
Acteurs concernés	Pilote, OS et processus client	
Description	L'utilisateur veut lire ou écrire dans une portion de fichier	
Préconditions	L'agrégat est activé	
Evénements déclenchants	Demande de lecture d'écriture de l'utilisateur sur un fichier	
Conditions d'arrêt	L'opération a été effectuée.	
Description du flot d'événements principal:		
Acteurs:		
Pilote	Utilisateur	
2. Transmet la requête aux périphériques 3. Récupère le résultat de l'opération effectuée et le renvoie à l'utilisateur	1. Demande d'accès à un fichier (lecture ou écriture)	
Flots secondaires:	• Cache SSD rempli : transférer des blocs du SSD vers le HDD	
Flots d'exceptions:	• L'utilisateur ne dispose pas de droits suffisants • Fichier introuvable • L'agrégat n'est pas prêt à être utilisé • Espace mémoire insuffisant pour l'écriture	

## 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.

Nom: C3	Choix de l'algorithme de gestion du cache	
Acteurs concernés	Utilitaire, utilisateur et pilote	
Description	l'utilisateur veut choisir l'algorithme de gestion de cache	
Préconditions	L'agrégat est activé	
Evénements déclenchants	Demande de changement d'algorithme de gestion de cache	
Conditions d'arrêt	Changement bien effectué et les modifications ont bien été réalisé	
Description du flot d'événements principal:		
Acteurs:		
Utilitaire	Utilisateur	
2.1 Si l'algorithme demandé est effectivement différent, il est changé. 2.2 Sinon rien n'est fait	1. Demande de changement d'algorithme  3. L'utilisateur est informé de l'algorithme mis en place et l'opération est terminée.	
Flots secondaires:		
Flots d'exceptions:		

#### 4.4 Choix des fichiers à ne pas déplacer

Nom: C4		Choix des fichiers à ne pas déplacer	
Acteurs concernés		Utilisateur et pilote	
Description		L'utilisateur souhaite garder des fichiers sur le HDD ou le SSD.	
Préconditions		Le fichier est écrit sur l'agrégat	
Evénements déclenchants		L'utilisateur demande de fixer un ou plusieurs fichiers	
Conditions d'arrêt		L'utilisateur ferme l'utilitaire, tous les fichiers choisis sont déplacés en intégralité vers le SSD ou le HDD puis fixés	
Description du flot d'événements principal:			
Acteurs:			
Utilitaire		Utilisateur	
2.1 Si le fichier n'est pas marqué, l'utilitaire le marque		1. Demande à marquer un fichier	
2.2 Ne fait rien sinon		3. L'utilisateur est prévenu des changements opérés ou non	
Flots secondaires:			
Flots d'exceptions:		<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 si le fichier n'est pas en intégralité sur l'un ou l'autre) vers le SSD ou le HDD peut demander trop d'espace.</li></ul>	

#### 4.5 Choix des fichiers à libérer

Nom: C5	Choix des fichiers à libérer
Acteurs concernés	Utilisateur et pilote
Description	L'utilisateur souhaite libérer des fichiers de la contrainte d'être sur le SSD ou le HDD. Fait suite à la fonctionnalité précédente.
Préconditions	Le fichier a été fixé par la fonction décrite précédemment.
Evénements déclenchants	L'utilisateur demande de libérer un ou plusieurs fichiers
Conditions d'arrêt	L'utilisateur ferme l'utilitaire, tous les fichiers choisis sont libérés
Description du flot d'événements principal:	
Acteurs:	
Utilitaire	Utilisateur
2.1 Si le fichier est marqué, l'utilitaire le libère	1. Demande à libérer un fichier
2.2 Ne fait rien sinon	3. L'utilisateur est prévenu des changements opérés ou non
Flots secondaires:	
Flots d'exceptions:	<ul style="list-style-type: none"><li>Un ou plusieurs fichiers spécifiés n'étaient pas préalablement fixés : rien n'est fait sur ceux-ci. L'opération est effectuée sur les éventuels autres fichiers.</li><li>Certains fichiers choisis sont introuvables (chemin incorrect)</li></ul>

#### 4.6 Choix des fichiers à dupliquer

Nom: C6	Choix des fichiers à dupliquer
Acteurs concernés	Utilisateur et pilote
Description	L'utilisateur souhaite dupliquer des fichiers. Il peut choisir
Préconditions	Le fichier est réécrit sur l'agrégat
Evénements déclenchants	L'utilisateur demande de dupliquer un ou plusieurs fichiers
Conditions d'arrêt	L'utilisateur ferme l'utilitaire, tous les fichiers choisis sont dupliqués
Description du flot d'événements principal:	
Acteurs:	
Utilitaire	Utilisateur
2.1 Si le fichier n'est pas dupliqué : ses blocs sont dupliqués sur les deux disques 2.2 Rien n'est fait sinon	1. Demande de duplication d'un fichier
Flots secondaires:	
Flots d'exceptions:	<ul style="list-style-type: none"><li>Espace libre insuffisant : Aucune opération effectuée</li><li>Certains fichiers choisis sont introuvables (chemin incorrect)</li></ul>

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

Nom: C7		Choix de rapidité ou d'économies d'énergie	
Acteurs concernés		Pilote et utilisateur	
Description		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	
Préconditions		L'agrégat est ouvert	
Evénements déclenchants		L'utilisateur demande à changer ses performances	
Conditions d'arrêt		L'utilisateur ferme l'utilitaire et le HDD et allumé ou arrêté (à la demande de l'utilisateur)	
Description du flot d'événements principal:			
		Acteurs:	
Pilote		Utilisateur	
2.1 Si le mode demandé est effectivement différent, il est changé.		1. Demande de changement de mode	
2.2 Sinon rien n'est fait		3. L'utilisateur est informé du mode mis en place et l'opération est terminée.	
Flots secondaires:			
Flots d'exceptions:			



#### 4.8 Exigences fonctionnelles détaillées

Reference	Fonctionnalité	Priorité
F-FN-10	Formation de l'agrégat : si les périphériques sélectionnés n'existent pas ou sont mal spécifiés rien ne se passe	Indispensable
F-FN-20	Formation de l'agrégat : si tous les périphériques sont détectés, l'agrégat est effectivement formé	Indispensable
F-FN-30	Accès à un fichier : si les droits sont insuffisants, l'utilisateur est averti et rien ne se produit	Indispensable
F-FN-40	Accès à un fichier : si le fichier est inexistant ou mal spécifié, l'utilisateur est averti et rien ne se produit	Indispensable
F-FN-50	Accès à un fichier : si le fichier lu est chargé dans le SSD et que ce dernier est plein, une partie de son contenu est transféré dans le HDD puis l'accès est effectué	Indispensable
F-FN-60	Choix de l'algorithme de gestion du cache : l'algorithme est changé si le nouveau est différent de l'ancien	Important
F-FN-70	Choix des fichiers à ne pas déplacer : si l'espace disque est insuffisant, l'utilisateur est averti et rien ne se produit	Optionnel
F-FN-80	Choix des fichiers à ne pas déplacer : si le fichier est introuvable, l'utilisateur est averti et rien ne se produit	Optionnel
F-FN-90	Choix des fichiers à libérer : si le fichier spécifié est introuvable, l'utilisateur est averti et rien ne se produit	Optionnel
F-FN-100	Choix des fichiers à libérer : si le fichier spécifié est marqué, il est libéré. Sinon rien ne se produit.	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