 <small>CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE</small>	<b>Manuel</b>	SP2_MA_8111_I012781V1.0
	<b>Guide pour la rédaction d'une Spécification</b>	
	<b>Technique de Besoin</b>	
		Date création : 23/09/08
		Page 1 sur 8

# **Guide pour la rédaction d'une Spécification Technique de Besoin (STB)**

*Ce document est un guide pour vous aider à rédiger une Spécification Technique de Besoin (STB). Il doit être **adapté** en fonction de l'équipement/ produit considéré.*

Rédacteurs : Stéphanie Perret-Gatel  
Philippe Laborie

La **Spécification Technique de Besoin** est un document qui traduit le besoin d'un demandeur en termes d'**exigences et contraintes techniques (spécifications)**. Ce document est approuvé par le demandeur, il est en général écrit conjointement par le demandeur et le concepteur/réalisateur et plus rarement par le demandeur seul.

La STB doit être suffisante pour qu'un concepteur puisse élaborer une définition du produit qui y réponde sans ambiguïté. Avec le Dossier de Définition (DD) (cf. SP2\_MA\_8111\_I012776) et le Dossier Justificatif de la Définition (DJD) (cf. SP2\_MA\_8111\_I012779), elle forme un ensemble de documents destinés à fournir la base du système documentaire relatif à tout produit matériel ou logiciel.

Pour établir la STB, on peut s'appuyer, s'il existe, sur le Cahier des Charges Fonctionnel. La STB est initiée dès le début de l'étude de faisabilité (on parle alors de STB préliminaire en fin de phase de faisabilité), elle est progressivement enrichie pendant les études de conception. Cette STB doit être **figée et approuvée avant le début de la phase de réalisation**. Si celle-ci doit malgré tout être modifiée en cours de réalisation, ces modifications devront au préalable être approuvées par toutes les parties concernées et tracées dans un document (cf. SP2\_MD\_8111\_014676).

## **Sommaire type d'une Spécification Technique de Besoin**

<b>1. OBJET DU DOCUMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOCUMENTATION DE REFERENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. GLOSSAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PRESENTATION GENERALE DU PRODUIT .....</b>	<b>3</b>
4.1. Le produit et son concept.....	3
4.2. Profil de vie .....	4
4.3. Exigences principales.....	4
4.4. Fonctions .....	4
4.5. Chaîne fonctionnelle .....	4
4.6. Description fonctionnelle.....	5
4.7. Constituants principaux.....	5
<b>5. EXIGENCES.....</b>	<b>5</b>
5.1. Exigences et contraintes techniques.....	5
5.2. Exigences opérationnelles .....	6
5.3. Exigences de Sûreté nucléaire applicables au produit .....	7
5.4. Exigences d'interfaces.....	7
5.5. Exigences relatives aux conditions d'acceptation du produit.....	8
<b>6. CONTRAINTES.....</b>	<b>8</b>
6.1. Exigences d'études et solutions imposées .....	8
6.2. Exigences d'environnement .....	8

## 1. OBJET DU DOCUMENT

Dans ce chapitre doivent figurer les informations générales qui définissent le but et le domaine d'application de la spécification.

### Exemple

*Cette spécification définit les exigences relatives aux performances d'un dispositif de mesure d'intensité faisceau ainsi que son domaine de fonctionnement (type de faisceau mesuré, dynamique de mesure).*

## 2. DOCUMENTATION DE REFERENCE

Il s'agit de l'ensemble des documents qui doivent impérativement être appliqués pour la définition du produit (exemple : *documents d'interface*) mais aussi les documents qui constituent la bibliographie nécessaire à l'élaboration de la STB. : Calculs, résultats de simulations, articles, comptes-rendus de réunions, Cahier des Charges Fonctionnel s'il existe...

### Exemples

- [DR1] Dossier de contrôle des interfaces
- [DR2] Arborescence produit / PBS du projet
- [DR3] Cahier des Charges Fonctionnel
- [DR4] Document de synthèse de l'étude de faisabilité

...

## 3. GLOSSAIRE

La terminologie et les sigles utilisés dans le document seront explicités dans ce paragraphe.

On pourra éventuellement faire référence au glossaire du projet SP2\_MA\_8111\_I008775 (le lister alors dans les documents de référence).

## 4. PRESENTATION GENERALE DU PRODUIT

Il s'agit dans les différentes rubriques de ce paragraphe de donner une description simple du produit à développer. Pour cela, on suivra une logique partant de la formulation du besoin et aboutissant au produit à réaliser.

Dans les sous-paragraphes 4.1 à 4.4, on énumérera :

- les besoins fondamentaux qui nécessitent la création du produit,
- les fonctions attendues, dans les grandes lignes, sans présager dans un premier temps de la solution retenue.

*Nota : dans le cas où un CdCF (Cahier des Charges Fonctionnel) a été rédigé, il comporte déjà ces informations. Le CdCF sera ajouté dans la documentation de référence et on pourra se dispenser de rédiger les rubriques 4.1 à 4.4.*

La chaîne fonctionnelle ainsi que l'arborescence produit correspondant à la solution proposée (§4.5 à §4.7) est déduite de ces informations.

### 4.1. Le produit et son concept

Ce paragraphe synthétise le besoin fonctionnel du produit et décrit le concept retenu.

**Exemple**

*Le dispositif devra être capable de mesurer des doses moyennes sur un champ d'exposition prédéfini et d'exprimer la mesure en valeur numérique qui pourra être lue et mémorisée périodiquement. En outre, le dispositif donnera la position du faisceau d'irradiation avec une fréquence de répétabilité élevée permettant de suivre le déplacement du faisceau sur le champ d'exposition.*

*Pour cela, nous associerons un ensemble de détecteurs et capteurs à une acquisition rapide.*

**4.2. Profil de vie**

Ce paragraphe doit décrire les phases successives de l'utilisation du produit jusqu'à son retrait de service (arrêt).

**4.3. Exigences principales**

Essayer de répondre aux questions suivantes :

Dans quel but le produit est-il créé ? Quels sont les enjeux (scientifiques, technologiques, ou en terme de valorisation...)?

Sur quoi le produit agit-il (paramètres, environnement, utilisateurs...)?

Qu'est-ce qui pourrait le faire évoluer, le modifier ?

**4.4. Fonctions**

On décrit dans ce sous-paragraphe les différentes fonctions que le produit doit remplir. On trouve deux types de fonctions : les fonctions essentielles (auxquelles on pense toujours !) et les fonctions secondaires (qui peuvent découler des fonctions principales ou bien de l'environnement du produit, ou encore de ses interfaces).

Ces fonctions sont indépendantes de la solution retenue.

**Exemples****Exemple de fonction essentielle**

*Le dispositif de mesure de dose devra être capable de mesurer des doses moyennes sur les champs d'exposition dans la gamme comprise entre  $50.10^{-3}$  Gy et  $5.10^3$  Gy avec une précision relative de  $\pm 5\%$ . Cette dose s'entend dans l'eau et à l'entrée de la cible.*

**Exemple de fonction secondaire**

*L'utilisateur devra pouvoir disposer d'un fichier lui indiquant la dose finale reçue par chaque échantillon et des valeurs intermédiaires avec un pas de temps qui sera typiquement de  $1/5$  du temps d'irradiation pour les durées les plus courtes et  $1/10$  pour les plus longues.*

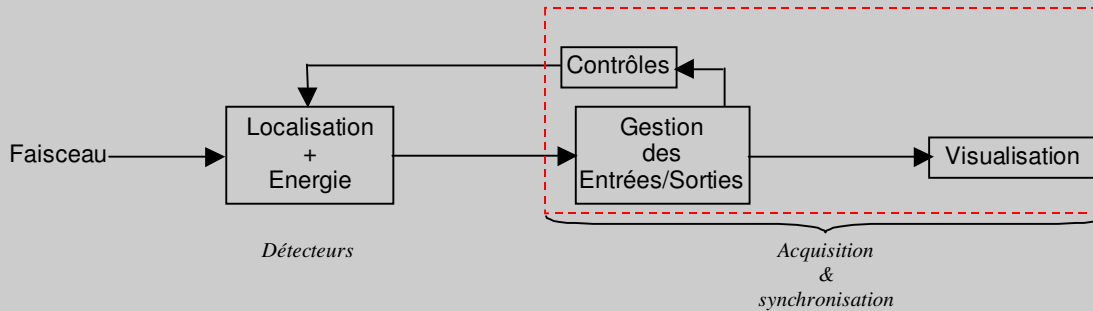
**4.5. Chaîne fonctionnelle**

Il s'agit de répondre ici à la question « comment le produit fonctionne ? ».

Pour cela, on donnera un schéma. Les explications associées au schéma sont données dans le sous-paragraphe suivant (voir exemple).

## Exemple

La chaîne fonctionnelle peut être résumée ainsi :



## 4.6. Description fonctionnelle

### Exemple

Le faisceau en passant au travers des détecteurs (ou en s'y arrêtant), dépose une énergie. Cette énergie est récupérée par les détecteurs qui délivrent également une information de localisation (« monitoring »). Ces informations (énergie déposée + localisation) sont envoyées vers le module de gestion des entrées sorties. Ce même module assure la synchronisation des différents détecteurs...

## 4.7. Constituants principaux

Ce paragraphe décrit la décomposition arborescente du produit en ses principaux constituants.

### Exemple

Le dispositif peut se subdiviser en 3 constituants principaux :

- **un module « mesure et localisation »** donnant l'information « nombre d'ions » et la localisation faisceau. Ce module est composé d'une chambre d'ionisation (appelée aussi moniteur à ionisation) et de deux capteurs à effet Hall,
- **un module « étalonnage »** qui permet d'étalonner les détecteurs (conversion perte d'énergie / nombre d'ions) et les capteurs à effet Hall (conversion amplitudes des champs magnétiques / position absolue),
- **un module « acquisition et synchronisation »** qui gère les entrées / sorties, synchronise les détecteurs et gère le stockage des données acquises. Ce module est composé de cartes d'acquisition numériques, dont les données sont rassemblées vers un switch puis envoyées vers un PC de contrôle / commande.

Dans le cadre de SPIRAL2, on pourra s'aider de l'arborescence produit existante SP2\_SP\_8100\_I009596) pour donner ici l'arborescence produit de l'élément à réaliser.

## 5. EXIGENCES

### 5.1. Exigences et contraintes techniques

Il s'agit dans ce sous-paragraphe d'approfondir les besoins initialement exprimés en termes d'exigences et de contraintes techniques.

Ces exigences et contraintes se traduisent par des **spécifications techniques, qui sont données avec leurs marges**. Elles peuvent être présentées sous la forme de listes ou tableaux (liste de paramètres, tableau de spécifications...). Ces spécifications sont en général - mais pas systématiquement - liées à la solution retenue.

Il va de soi que les exigences qui seront définies doivent être vérifiables/mesurables.

**Cette partie constitue le cœur du document.**

## Exemples

Exemple 1 (exigence de type « spécification ») :

Le dispositif de mesure de dose disposé dans le faisceau ne devra pas diminuer le parcours des ions dans l'eau de plus de 20% pour les faisceaux de référence suivants :

Faisceaux de haute énergie :  $^{13}\text{C}$  à 95 MeV/A et  $^{84}\text{Kr}$  à 60 MeV/A.

Faisceau de moyenne énergie :  $^{13}\text{C}$  à 13.5 MeV/A et  $^{20}\text{Ne}$  à 13.5 MeV/A.

Il faut savoir qu'en absence de tout dispositif de diagnostic le faisceau traverse 15  $\mu\text{m}$  d'acier inoxydable (séparation vide-air) et 2 cm d'air avant de rencontrer l'échantillon.

Ces exigences sont résumées dans le tableau suivant :

Ion	$^{13}\text{C}$	$^{84}\text{Kr}$	$^{13}\text{C}$	$^{20}\text{Ne}$
E (MeV/A)	95	60	13.5	13.5
$E_i$ (MeV/A)	94.77	58.3	12.48	11.69
R ( $\mu\text{m}$ )	26730	2250	673	364
$E_{i,\text{min}}$ (MeV/A)	83.75	51	11	10.2

Tableau 1. Faisceaux de référence et pertes d'énergie acceptables par les éléments de contrôle de dose

Exemple 2 (contrainte technique) :

Les dispositifs de contrôle de la dose devront pouvoir communiquer avec les systèmes de commande-contrôle existants ; ce sont des PC dont les programmes d'acquisition ont été réalisés sous Labview dernière version (à ce jour 7.0).

Exemple 3 (tableau de spécifications) :

On peut résumer les spécifications instrumentales dans le tableau suivant :

Dynamique	50 $10^{-3}$ Gy à 5 $10^3$ Gy
Précision relative	$\pm 5\%$ (au niveau de l'instrument)
Perte d'énergie induite	ne réduit pas le parcours des ions dans l'eau de plus de 20%
Durée d'intégration	25 s à 250 s
Débit de dose	de 2 $10^{-3}$ Gy $\text{s}^{-1}$ à 20 Gy $\text{s}^{-1}$ .
Résolution	1/100 <sup>e</sup> du champ d'exposition suivant les 2 axes
Fichier de sortie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dose finale reçue par échantillon</li> <li>- valeurs intermédiaires (pas de 1/5 du temps d'irradiation pour les durées les plus courtes et 1/10 pour les plus longues).</li> </ul>

Tableau 1. Synthèse des spécifications techniques

## 5.2. Exigences opérationnelles

Avertissement : ce paragraphe est exhaustif, il est probable que le produit à réaliser ne soit concerné que partiellement par ce qui suit.

Ces exigences concernent les aspects opérationnels identifiés comme suit :

- Sûreté de fonctionnement (*concerne les défaillances pouvant intervenir **après** la mise en route du produit*).
  - fiabilité (aptitude à accomplir une fonction requise, pendant un intervalle de temps donné),
  - disponibilité (être en état d'accomplir une fonction requise, à un instant donné),
  - maintenabilité (aptitude à être maintenu ou rétabli, pendant un intervalle de temps donné, dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise),
  - sécurité (dans le sens de l'innocuité du système vis-à-vis de son environnement (sécurité des personnes et des biens, sécurité écologique...), tant en fonctionnement normal qu'en cas de défaillance.)

Ces exigences reposent essentiellement sur des analyses inductives ou déductives des effets des pannes, dysfonctionnements, erreurs d'utilisation ou agressions du produit.

- Durée de vie

Dans cette partie figurent les durées de vie du produit en stockage, à l'état intégré et en fonctionnement.

- Modes de fonctionnement

L'ensemble des modes de fonctionnement sera décrit ici, assortis de leurs caractéristiques propres. L'enchaînement des modes sera également précisé.

- Logistique

- Contraintes concernant la maintenance : périodicité, durée, outillage, etc.
- Exigences concernant les emballages, le transport, la manutention, le stockage.

### **5.3. Exigences de Sûreté nucléaire applicables au produit**

Définir les exigences de sûreté applicables au produit, en collaboration avec la section Sûreté Sécurité et Radioprotection du projet SPIRAL2, à partir du document « recueil des exigences applicables à la conception de l'installation » (réf.SP2\_SP\_8142\_I00802).

### **5.4. Exigences d'interfaces**

Elles restituent toutes les contraintes d'interfaces du produit avec les éléments extérieurs. Ces exigences doivent être cohérentes avec les documents d'interface émis par le niveau supérieur (dossier de contrôle des interfaces).

Elles concernent les domaines suivants :

- mécanique,
- fluide,
- thermique,

- électrique,
- systèmes de vide,
- optique,
- logiciels,
- équipement de test...

N.B. : dans le cas où il existe un document d'interface qui émet des exigences du niveau supérieur, ce document doit être mentionné dans le paragraphe « documentation de référence ».

### **5.5. Exigences relatives aux conditions d'acceptation du produit**

Ce paragraphe de la STB doit préciser les conditions d'acceptation des différents exemplaires du produit.

## **6. CONTRAINTES**

*Nota : les contraintes d'ordre technique ont été mentionnées plus haut.*

### **6.1. Exigences d'études et solutions imposées**

Il convient dans ce paragraphe de la STB, de traiter des exigences réglementaires, des normes à appliquer et des prescriptions du Projet (solutions imposées ou interdites, moyens de développement à mettre en oeuvre, etc...).

Ces exigences concernent :

- Contraintes principales de conception
- Spécifications -Normes et standards
- Matériaux - Procédés - Composants
- Protection - Préservation du produit.

On doit également mentionner toute contrainte de conception (induite par des options retenues par le concepteur ou imposées par le niveau supérieur dans la définition du produit) ou de réalisation (liées à l'accessibilité, la démontabilité et la testabilité du produit).

### **6.2. Exigences d'environnement**

Elles concernent la tenue aux ambiances et aux diverses agressions que le produit est susceptible de rencontrer (exemples : température/pression/humidité, propreté, radiations, niveau de vide, vibrations/chocs...).

Ces exigences sont différentes suivant que l'on considère le produit pendant sa phase d'exploitation (i.e. en service), en amont de celle-ci (construction, transport, stockage...), et, le cas échéant en aval de celle-ci (démantèlement).