

## **RJH - Spécification des exigences concernant les données de soutien et de sûreté de fonctionnement**

| <b>Rédacteur</b>                                   | <b>Vérificateur</b>                      | <b>Approbateur</b>                         | <b>Date d'approbation</b> |
|--|--|--|---------------------------|
| <b>AREVA_RMC: Olivier Cinna</b><br><br><b>Visé</b> | <b>Pascal Lacorne</b><br><br><b>Visé</b> | <b>Ghislain Airieau</b><br><br><b>Visé</b> | <b>19 / 4 / 2016</b>      |

**A. DOCUMENTS D'ENTRÉE (et/ou de référence) :**

| Rep. | Référence<br>AREVA TA | Ind | Date Appr | Société<br>Externe | Référence<br>Externe | Titre |
|------|-----------------------|-----|-----------|--------------------|----------------------|-------|
| <1>  |                       |     |           |                    |                      |       |
| <2>  |                       |     |           |                    |                      |       |

**B. RÉSUMÉ (ET/OU CONCLUSIONS PRINCIPALES) :**

**C. VERIFICATION MULTIPLE :**

*Sans Objet*

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

## SOMMAIRE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>0</b> | <b>DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES .....</b>                    | <b>4</b>  |
| 0.1      | DESCRIPTION DES INDICES .....  | 4         |
| 0.2      | RESUME DU DOCUMENT .....   | 4         |
| 0.3      | DOMAINE D'APPLICATION .....  | 4         |
| 0.4      | DOCUMENTS DE REFERENCE .....   | 5         |
| 0.5      | DOCUMENTS APPLICABLES .....  | 5         |
| 0.6      | TERMINOLOGIE .....   | 6         |
| 0.7      | RECAPITULATIF DES LIVRABLES .....  | 7         |
| 0.7.1    | Tableau récapitulatif des livrables .....  | 7         |
| 0.7.2    | Convention de remplissage des tableaux de données .....                            | 7         |
| 0.7.3    | Référence de configuration .....   | 9         |
| <b>1</b> | <b>DESCRIPTION DES LIVRABLES .....</b>   | <b>10</b> |
| 1.1      | ARBORESCENCE LOGISTIQUE .....  | 10        |
| 1.1.1    | Définitions et règles de codification des items de l'arborescence logistique ..... | 10        |
| 1.1.2    | Fournitures .....  | 13        |
| 1.2      | ARBORESCENCE GEOGRAPHIQUE .....  | 14        |
| 1.3      | ANALYSE FONCTIONNELLE .....  | 14        |
| 1.3.1    | Hypothèses .....   | 14        |
| 1.3.2    | Méthodologie utilisée .....  | 15        |
| 1.4      | ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE ET DE LEURS EFFETS .....                          | 16        |
| 1.5      | RAPPORT DE PREDICTIONS DE FIABILITE .....  | 18        |
| 1.6      | PLAN DE MAINTENANCE ET ANALYSE DE MAINTENABILITE .....                             | 22        |
| 1.6.1    | Concept de maintenance .....   | 22        |
| 1.6.2    | Principe de décomposition des tâches d'exploitation et de maintenance .....        | 24        |
| 1.6.3    | Analyse de maintenabilité .....  | 25        |
| 1.6.4    | Constitution du Plan de maintenance .....  | 27        |
| 1.6.5    | Fournitures .....  | 34        |
| 1.7      | RAPPORT DE TESTABILITE .....   | 38        |
| 1.7.1    | Indicateurs de testabilité .....   | 38        |
| 1.8      | LISTES D'ARTICLES ET D'APPROVISIONNEMENTS INITIAUX .....                           | 40        |
| 1.9      | RAPPORT DE PREDICTION DE DISPONIBILITE .....                                       | 43        |

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.9.1 | Formules de calcul de la disponibilité .....     | 43 |
| 1.9.2 | Méthodologie de calcul de la disponibilité ..... | 44 |

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

## TABLE DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| <a href="#">Tableau 1 Récapitulatif des livrables</a>   | 7  |
| <a href="#">Tableau 2 Codification des LCN</a>  | 12 |
| <a href="#">Tableau 3 Champs de l'arborescence logistique</a>   | 13 |
| <a href="#">Tableau 4 Champs de l'arborescence géographique</a>   | 14 |
| <a href="#">Tableau 5 Champs de l'analyse fonctionnelle</a>   | 15 |
| <a href="#">Tableau 6 Classes de gravité de l'AMDE</a>  | 17 |
| <a href="#">Tableau 7 Champs de l'AMDE</a>  | 18 |
| <a href="#">Tableau 8 Champs du rapport de prédiction de fiabilité</a>  | 21 |
| <a href="#">Tableau 9 Format du code tâche</a>  | 28 |
| <a href="#">Tableau 10 Champs de la description des tâches de maintenance</a>   | 35 |
| <a href="#">Tableau 11 Champs de la description des sous-tâches de maintenance</a>  | 35 |
| <a href="#">Tableau 12 Champs de la description des personnels requis pour l'exécution des sous-tâches</a>                | 36 |
| <a href="#">Tableau 13 Champs de la description des éléments techniques de soutien requis pour l'exécution des tâches</a> | 36 |
| <a href="#">Tableau 14 Champs de la description des déchets générés par l'exécution des tâches</a>                        | 37 |
| <a href="#">Tableau 15 Champs de la description des documentations utiles pour l'exécution des tâches</a>                 | 37 |
| <a href="#">Tableau 16 Champs de l'analyse de testabilité</a>   | 39 |
| <a href="#">Tableau 17 Champs de la LAR et de la LAI</a>  | 42 |
| <a href="#">Tableau 18 Champs de l'analyse de disponibilité</a>   | 45 |
| <a href="#">Tableau 19 Codification des types de détection et de localisation</a>   | 46 |

## 0 DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES

### 0.1 DESCRIPTION DES INDICES

| Indice | Date       | Rédacteur                                  | Vérificateur                 | Approbateur |
|--------|------------|--|------------------------------|-------------|
| A      | 25/5/2009  | X. BLANC<br>J.Y. DEMICHELIS<br>Ph. THORNER | C. LEYDIER<br>J.P. DELAMOTTE | P. PERE     |
| B      | 01/04/2016 | O. CINNA                                   | C. ALLAIS                    | G. AIRIEAU  |
| C      | 13/04/2016 | O. CINNA                                   | P. LACORNE                   | G. AIRIEAU  |

L'indice B apporte des corrections sur les formules de calcul de la disponibilité, qui ont fait l'objet de l'Evol 1233 (E02-Mise à jour des formules de disponibilité).

L'indice C a été créé uniquement pour prendre en compte la FSA et le bon formalisme du document. De ce fait, le suivi des modifications est conservé depuis la version A.

| Rév | Date       | Paragraphe | Nature des modifications apportées   |
|-----|------------|------------|--|
| C   | 13/04/2016 | 0.1        | Mise à jour du document en phase Réalisation CONF 3<br>Evolutions prises en compte : Evol 1233 |

### 0.2 RESUME DU DOCUMENT

Afin de maîtriser la préparation du soutien de l'installation et de garantir la satisfaction des exigences opérationnelles du RJH, la MOE met en œuvre une démarche de Soutien Logistique Intégré (SLI). Cette démarche, décrite dans un plan de soutien logistique intégré (PSLI), s'appuie sur des travaux de Sécurité de Fonctionnement (SdF) et d'Analyse du Soutien Logistique (ASL). Les informations permettant de caractériser le soutien de l'installation sont intégrées dans une Base d'Analyse du Soutien Logistique (BASL) qui sert de référentiel pour l'exécution des études prévues au PSLI, ainsi que pour la production du plan de maintenance du système RJH dans un format compatible de son importation dans l'outil de GMAO du futur exploitant.

Cette BASL est majoritairement alimentée à l'aide des données fournies par les Titulaires des marchés RJH en réponses aux exigences spécifiées dans le document « Spécification des exigences de soutien et de SdF pour les fournisseurs du RJH », cité en référence [3]. Afin d'automatiser au maximum le processus de contrôle et de récupération de ces données, il est indispensable de standardiser leur format et de s'assurer de sa compatibilité avec les logiciels d'importation associés à la BASL.

C'est dans cet objectif que le présent document spécifie le format et le contenu des livrables de SLI et de SdF applicables aux marchés du projet RJH. Ces spécifications sont conformes à la norme MIL STD 1388 2B sur laquelle est construite la BASL du projet RJH.

### 0.3 DOMAINE D'APPLICATION

On entend par « système RJH » (ou « RJH ») le système principal et son système de soutien (SdS). L'ensemble des études décrites dans ce document s'applique au système RJH.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

Sauf indication contraire mentionnée dans la description individuelle d'un livrable, les données attendues concernent à la fois les composants matériels et logiciels du système RJH.

#### 0.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

- [1] « RJH - Principes généraux de maintenance » de référence TA-511404 Ind. D
- [2] « Projet RJH - Spécification de management applicable aux fournisseurs du Maître d'Ouvrage » de référence TA-604107 Ind. F
- [3] « Spécifications des exigences de soutien et de SDF pour les fournisseurs » TA-623280 Ind. A
- [4] Norme NFX 50 420 : « Management des systèmes - Soutien Logistique Intégré – Concepts généraux »
- [5] Norme MIL STD 785 B : « Military standard - Reliability program for systems and equipment development and production »
- [6] Norme MIL STD 470 B : « Military standard - Maintainability program for systems and equipment »
- [7] Norme MIL STD 1388 2B : « Military standard – DOD requirements for a logistic support analysis record »
- [8] « RJH-Arborescence logistique » TA-511909 Ind. D

#### 0.5 DOCUMENTS APPLICABLES

- [9] « RJH - Spécification d'identification et de repérage des matériels sur le site » de référence TA-610147 Ind. A
- [10] « RJH - Spécification des exigences concernant la documentation d'utilisation » de référence TA-623284 Ind. A
- [11] « RJH – Études de développement – Repérage fonctionnel des équipements » de référence TA-561637 Ind. E
- [12] « RJH – Arborescence produit » de référence TA-148090 Ind. N
- [13] « Profil de mission de l'installation RJH et des dispositifs expérimentaux » de référence TA-511788 Ind. C
- [14] « Élaboration d'un dossier sécurité marché RJH » de référence TA-626943 Ind. A

## 0.6 TERMINOLOGIE

| Nom             | Définition   |
|-----------------|--|
| $\lambda$       | Taux de défaillance, exprimé en nombre de pannes par heure.  |
| $\lambda_{int}$ | Taux de défaillance intrinsèque à l'équipement, exprimé en nombre de pannes par heure  |
| $\lambda_{op}$  | Taux de défaillance opérationnel. C'est le taux de pannes intrinsèque pondéré des temps d'utilisation de l'équipement, exprimé en nombre de pannes par heure |
| $\gamma$        | Taux de défaillance à la sollicitation   |
| $\mu$           | Taux de réparabilité   |
| AL              | Arborescence Logistique  |
| AMDE            | Analyse des Modes de Défaillances et de leurs Effets   |
| AP              | Arborescence Produit   |
| ASL             | Analyse du Soutien Logistique  |
| BASL            | Base de données d'Analyse du Soutien Logistique  |
| CCTP            | Cahier des Clauses Techniques Particulières  |
| CND             | Contrôle Non Destructif  |
| EIS             | Élément Important pour la Sûreté   |
| EMST            | Emballage, Manutention, Stockage et aptitude au Transport  |
| FMT             | Fiabilité Maintenabilité Testabilité   |
| GMAO            | Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur  |
| LAI             | Liste d'Approvisionnement Initiale   |
| LAR             | Liste d'Articles de Ravitaillement   |
| LCN             | Logistic support analysis Control Number (code d'arborescence logistique)  |
| LOCAVAR         | LOCalisation d'AVARie  |
| MIE             | Montage Intégration Essais   |
| MO              | Mode Opérateur   |
| MOE             | Maîtrise d'œuvre du projet RJH   |
| MTBF            | Mean Time Between Failure : temps moyen entre deux pannes  |
| MTTR            | Mean Time To Repair : temps moyen de réparation  |
| NA              | Non Applicable   |
| NR              | Non Réparable  |
| NTI x           | Niveau Technique d'Intervention, correspond à la maintenance de niveaux 1, 2 ou 3  |
| PA              | Pression Atmosphérique   |
| PNRS            | Probabilité de Non Rupture de Stock  |
| PSLI            | Plan de Soutien Logistique Intégré   |
| SdF             | Sûreté de Fonctionnement   |
| SdS             | Système de Soutien   |
| SDU             | Sera Défini Ultérieurement   |
| SLI             | Soutien Logistique Intégré   |
| SO              | Sans Objet   |
| URA             | Unité Remplaçable en Atelier   |
| URL             | Unité Remplaçable en Ligne   |
| VBF             | Vérification de Bon Fonctionnement   |



## 0.7 RECAPITULATIF DES LIVRABLES

### 0.7.1 Tableau récapitulatif des livrables

Le tableau suivant récapitule la liste des livrables décrits dans la présente spécification, et précise le format auquel devront être livrés leur partie textuelle et leurs tableaux de données

| Livrables                               | Format informatique |  |
|---|---------------------|--|
|   | Word                | Excel  |
| Arborescence logistique                 | Partie texte        | Tableaux d'arborescence logistique   |
| Arborescence Géographique               | Partie texte        | Tableaux d'arborescence géographique   |
| Analyse fonctionnelle                   | Partie texte        | Tableau d'analyse fonctionnelle  |
| AMDE                                    | Partie texte        | Tableau d'AMDE   |
| Rapport de prédiction de fiabilité      | Partie texte        | Tableau de prédiction de fiabilité<br>Tableau de prédiction de fiabilité à 5 ans |
| Rapport d'analyse de testabilité        | Partie texte        | Tableau d'analyse de testabilité   |
| Programme de test et de qualification   | Partie texte        |  |
| Plan de maintenance                     | Partie texte        | Tableau plan de maintenance  |
| Liste des outillages et moyens de tests | Partie texte        | Tableau des équipements de soutien   |
| Listes des rechanges et ingrédients     | Partie texte        | Tableau LAR<br>Tableau LAI   |

Tableau 1 Récapitulatif des livrables

### 0.7.2 Convention de remplissage des tableaux de données

Les informations requises dans les différents tableaux décrits dans la suite du présent document sont majoritairement destinées à être utilisées par la MOE pour dimensionner le système de soutien et pour renseigner le plan de maintenance (via la BASL) du projet RJH. Afin de permettre l'automatisation de leur récupération, elles doivent impérativement respecter les règles de formatage précisées pour chaque tableau, ainsi que les contraintes générales suivantes :

#### 0.7.2.1 Principe général de structuration des données

Les résultats des études de SLI/SdF destinés à être intégrés dans la BASL du projet sont fournis sous forme de tableaux. Chaque tableau est constitué de lignes constituées d'une suite de valeurs. Chaque valeur est associée à un champ, qui correspond à un type d'information prédéfini (LCN, libellé, coût unitaire, ...). Toutes les lignes d'un même tableau correspondent au renseignement d'une même suite de champs.

Le présent document spécifie les champs qui devront être renseignés pour les différents tableaux attendus, ainsi que les règles que devront respecter les valeurs utilisées pour cela.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

### 0.7.2.2 Champs clé

Certains champs particuliers, appelés clés d'identification, permettent d'effectuer des opérations de tri, de sélection ou de jointure avec les lignes de données d'un ou plusieurs tableaux. Leur renseignement doit pour cela respecter impérativement deux règles :

- une clé d'identification ne peut pas être laissée vide, ni contenir une valeur SO (« sans objet ») ou SDU (« Sera Défini Ultérieurement ») ;
- deux lignes d'un même tableau ne peuvent pas contenir une valeur identique dans un champ correspondant à une clé d'identification.

Dans certains tableaux, la clé d'identification n'est pas constituée par un seul champ mais par la concaténation de plusieurs champs. Dans ce cas :

- la première des règles indiquées ci-dessus s'applique à chacun de ces champs,
- la seconde s'applique à la concaténation de l'ensemble des champs constituant la clé d'identification.

Afin d'indiquer le(s) champ(s) constituant la clé d'identification des tableaux, ceux-ci sont signalés par un fond grisé dans les descriptions de tableaux qui figurent dans la suite du document.

### 0.7.2.3 Champs non renseignés

Sauf spécification contraire explicitement contenue dans la description de leurs champs, les tableaux prévus dans les différents livrables ne devront pas comporter de cases laissées vides. Lorsque l'auteur ne disposera pas des informations nécessaires à leur remplissage, il devra les renseigner avec l'un des sigles suivants :

- SO pour Sans Objet.
- SDU pour Sera Définie Ultérieurement. L'emploi de SDU sera à justifier dans le corps du document, notamment pour préciser quand la valeur sera renseignée.

### 0.7.2.4 Repérage des évolutions

Afin de faciliter le repérage des évolutions survenant entre deux révisions successives d'un même tableau, le Titulaire devra respecter les règles suivantes :

- tout tableau correspondant à un livrable décrit dans la présente spécification commencera par une colonne intitulée « Évolutions » dédiée au marquage des évolutions,

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

- cette colonne devra être obligatoirement remplie pour chaque ligne du tableau à l'aide d'un des codes suivants :
  - « C » : pour les lignes créées depuis la livraison précédente du tableau. Pour la première livraison, toutes les lignes doivent être complétées avec ce code.
  - « M » : pour les lignes modifiées depuis la livraison précédente du tableau.
  - « S » : pour les lignes supprimées depuis la livraison précédente du tableau. Afin de permettre le repérage rapide de ces dernières, elles ne devront donc pas être physiquement supprimées du tableau, mais marquées à l'aide de ce code.

Pour les lignes ni créées ni modifiées par rapport à la livraison précédente du tableau, la cellule restera vide.

Afin d'alléger le texte, cette colonne « Évolutions » ne sera plus explicitement mentionnée dans les descriptions de livrables figurant au chapitre 1 ; elle est néanmoins implicitement obligatoire pour chacun des tableaux spécifiés.

#### 0.7.2.5 Champs codifiés

Un certain nombre de champs ne peuvent être complétés qu'à l'aide de codes, dont le format et les valeurs possibles sont précisés dans le présent document. Si le Titulaire juge que la liste de ces dernières ne convient pas pour formaliser les résultats de ses études, il pourra proposer à la MOE des aménagements (en cohérence avec la norme en référence [7] pour les champs concernés) qu'il devra justifier. La MOE se réserve le droit de refuser ces propositions et d'imposer au Titulaire l'utilisation de codes prédéfinis.

#### 0.7.2.6 Format des textes libres

Pour les champs dont le contenu n'est pas codifié, l'usage des caractères accentués est interdit. Par ailleurs, aucune différence ne sera faite entre les caractères majuscules et minuscules (i.e. deux champs ayant le même contenu, l'un écrit en majuscules et l'autre en minuscules, seront considérés comme contenant exactement la même valeur).

#### 0.7.3 Référence de configuration

En introduction de tout document livré à la MOE, le Titulaire devra préciser :

- les documents de référence (référence de configuration, liste des évolutions prises en compte, documents techniques de référence, ...),
- la liste des remarques, émises par la MOE au cours des revues, prises en compte dans le document, en précisant pour chacune les références des chapitres concernés,
- le jalon contractuel auquel se rattache l'indice du document.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

## 1 DESCRIPTION DES LIVRABLES

### 1.1 ARBORESCENCE LOGISTIQUE

Le Titulaire devra établir l'arborescence logistique (AL) de son produit (soit les éléments fournis dans le cadre de son marché mais aussi ceux fournis par d'autres Titulaires) et devra justifier sa logique de sélection des URL et URA. Pour toutes les URL et URA, il fournira la référence d'approvisionnement de l'article (entités constituées de matériels et/ou de logiciels) et pour chaque item de l'arborescence logistique, la correspondance avec l'arborescence produit de l'installation (Cf. réf. [12]) sera établie.

Tout article faisant l'objet d'une tâche de maintenance (ou susceptible de faire l'objet d'une tâche), y compris les éléments du soutien (outillages, moyens de test, rechanges) devra apparaître dans l'arborescence logistique.

#### 1.1.1 Définitions et règles de codification des items de l'arborescence logistique

##### 1.1.1.1 Définitions

###### 1.1.1.1.1 Item

Le terme « item » est un terme générique pour désigner un élément quelconque de l'AL (regroupement fonctionnel, matériel, logiciel).

###### 1.1.1.1.2 Système

Par convention le « système » est le RJH, identifié au niveau 0 de l'arborescence logistique.

###### 1.1.1.1.3 Sous-système

De manière nominale, un « sous-système » est un regroupement d'items liés dans leur fonctionnement opérationnel et répondant à une finalité identique par rapport au système. La notion de sous-systèmes est donc une notion fonctionnelle.

Les sous-systèmes sont identifiés au niveau 1 de l'arborescence.

Par extension, un sous-système peut être un regroupement d'items indépendants en termes de fonctionnement opérationnel, mais qui ont la même finalité.

Par définition, un sous-système se décompose en ensembles.

###### 1.1.1.1.4 Ensembles et sous-ensembles

Les notions d'« ensembles » et de « sous-ensembles » sont identiques à la notion de sous-système, ce sont des notions fonctionnelles mais correspondant à un découpage plus fin.

Par définition, les ensembles et sous-ensembles sont respectivement identifiés aux niveaux 2 et 3 de l'arborescence.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

#### 1.1.1.1.5 Macro-constituant

Un « macro-constituant » est un regroupement de matériels / logiciels / liaisons situés dans un même espace géographique. Un macro-constituant peut être physiquement compact (exemple : une baie de matériels électroniques) ou non, le point essentiel étant que les items le constituant soient dans le même espace élémentaire. La notion de macro-constituant est une notion matérielle et physique.

Les macro-constituants sont par définition, identifiés au niveau 4 de l'arborescence.

Un macro-constituant peut être ou ne pas être une URL. Les deux notions ne sont donc pas liées.

Le Titulaire devra identifier au niveau macro-constituant deux branches pour le système de soutien :

- moyens de soutien pour la maintenance de l'échelon E1 (moyens nécessaires aux activités de maintenance et aux activités EMST, ...).
- moyens de soutien pour la maintenance de l'échelon E2 (moyens nécessaires aux activités de maintenance et aux activités EMST, ...).

#### 1.1.1.1.6 Constituant

Un constituant est une pièce quelconque (baie câblée, rack, cartes, logiciels, câbles, ...) ou un regroupement de pièces (jeu de câbles, ...) parfaitement localisable (dans un macro-constituant ou dans un espace géographique élémentaire et identifiable). La notion de constituant est une notion matérielle et physique.

Un moyen de soutien sera également identifié comme un constituant.

Les constituants sont par définition identifiés aux niveaux 5 et inférieurs (niveau 6, niveau 7, ...) de l'arborescence.

#### 1.1.1.2 **Règles de codification**

Chaque item de l'arborescence logistique est identifié par un code unique appelé LCN (Logistic support analysis Control Number).

La MOE fournira au Titulaire les quatre premiers niveaux du LCN et la logique de construction de ce dernier.

Ce code est composé au maximum de 18 digits (caractères) de type alphanumérique.

Chaque LCN d'un niveau N de l'arborescence logistique, reprend le code du niveau N-1, auquel s'ajoute la partie de code propre à son niveau (N).

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

La codification du LCN est élaborée suivant les niveaux de l'arborescence, d'après le tableau ci-après :

| Niveau de l'arborescence                | Nb digit | Type de digit  | Composition du code   |
|---|----------|----------------|---|
| 0 Système                               | 1        | Alphabétique   | Lettre J, imposée lors de la création de l'arborescence.                        |
| 1 Sous-système                          | 1        | Alphabétique   | Lettre de A à Z, imposée lors de la création de l'arborescence.                 |
| 2 Ensemble                              | 1        | Alphabétique   | Lettre de A à Z, imposée lors de la création de l'arborescence.                 |
| 3 Sous-ensemble                         | 1        | Alphabétique   | Lettre de A à Z, imposée lors de la création de l'arborescence.                 |
| 4 Macro constituant (peut être une URL) | 2        | Alphanumérique | De 01 à 99 puis de A0, A1 à A9, AA, AB à AZ puis B0 à BZ ; ... ; Z0 ; ... ; ZZ. |
| 5 Constituant (URL)                     | 2        | Alphanumérique | De 01 à 99 puis de A0, A1 à A9, AA, AB à AZ puis B0 à BZ                        |
| 6 Constituant (URA)                     | 2        | Alphanumérique | De 01 à 99 puis de A0, A1 à A9, AA, AB à AZ puis B0 à BZ                        |
| 7 Constituant (URA d'URA)               | 2        | Alphanumérique | De 01 à 99 puis de A0, A1 à A9, AA, AB à AZ puis B0 à BZ                        |

Tableau 2 Codification des LCN

### 1.1.1.3 Décomposition de l'arborescence

Si le Titulaire fournit un sous-ensemble complet, il le décomposera en veillant à bien identifier les URL, puis les URA, et à regrouper les autres constituants de manière compréhensible et simple (ex : divers éléments de liaison, éléments de structure).

Si le Titulaire fournit un sous-ensemble comportant des équipements hors de son périmètre de responsabilité (i.e. fourni par un autre marché du RJH), il identifiera le sous-ensemble complet, avec la mention « équipé » dans la désignation.

Pour les équipements hors de son périmètre de responsabilité, il renseignera les champs LCN et Désignation correspondant au premier niveau de l'AL de ces équipements.

Pour les marchés fournissant des constituants destinés à être intégrés dans un item fourni par un autre marché, le Titulaire mettra en tête de chacun de ses champs LCN la mention « XXXX », sauf si la MOE est en mesure de lui fournir à temps le LCN de l'item de plus haut niveau de leur arborescence logistique. Dans tous les cas, le Titulaire :

- Complètera le champ LCN des différentes lignes de son AL en fonction de la décomposition qu'il a faite de son produit et de son système de soutien,
- renseignera tous les autres champs du tableau de description de l'AL

Si l'on considère deux lignes successives de l'AL comprenant un élément suivi d'un élément constitutif alors le niveau de décomposition de l'élément constitutif doit être immédiatement supérieur (niveau n+1).

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

#### 1.1.1.4 Règles concernant les items logiciels

Les items logiciels (items immatériels) devront apparaître dans l'arborescence logistique au même titre que les items matériels.

Un item logiciel doit apparaître dans la décomposition de l'item matériel sur lequel il est exécuté. Si un même item logiciel est exécuté par plusieurs items matériels distincts, il doit apparaître dans la décomposition de chacun de ces derniers.

Les items logiciels doivent apparaître en tant qu'URL ou qu'URA suivant le niveau auquel les opérations de maintenance qui leurs sont associées (paramétrage, configuration...) sont effectuées.

#### 1.1.2 Fournitures

Les informations requises dans le cadre de la fourniture du Fichier Excel Arborescence Logistique, doivent être présentées sous forme de tableau comme indiqué ci-après.

| Col. | Intitulé               | Détails  |
|------|------------------------|--|
| 1.   | N°                     | Numéro de la ligne dans le tableau.  |
| 2.   | LCN                    | LCN de l'item, codifié conformément au § 1.1.1.2.  |
| 3.   | Désignation            | Indique, sur 19 caractères maximum, la désignation de l'item. Sur ces 19 caractères, la désignation doit être identique à celle : <ul style="list-style-type: none"> <li>de l'arborescence produit, si l'item y figure,</li> <li>de la nomenclature (ou inventaire) où l'item apparaît, dans le cas contraire.</li> </ul>  |
| 4.   | Complément désignation | Permet de fournir la désignation complète de l'élément de l'arborescence (65 caractères alphanumériques) si la taille du champ n°3 est insuffisante. Contient le code « SO » dans le cas contraire. Les règles de concordance avec l'AP ou la nomenclature citées pour le champ n°3 sont applicables ici aussi.  |
| 5.   | Statut                 | Il s'agit du statut de chaque élément qui peut être URL, URA ou SO (pour les autres items).  |
| 6.   | Qté / niveau supérieur | Quantité de l'item contenue dans l'item père.  |
| 7.   | Qté totale élément RJH | Quantité totale de l'item pour tout le RJH.  |
| 8.   | Échelon de réparation  | Précise l'échelon de réparation de l'item : E2 ou E3. Ce champ prend la valeur SO si l'item n'est ni une URL ni une URA, et prend la valeur NR s'il s'agit d'une URL ou d'une URA qui n'est jamais réparée (i.e. qu'on met systématiquement au rebut après remplacement par un article neuf).  |
| 9.   | Lot                    | Nom du lot RJH dans le cadre duquel l'item est fourni par le Titulaire.  |
| 10.  | Code AP                | Code, comprenant la version et la variante, du produit de l'AP qui correspond à l'item. Ce code doit être l'un de ceux définis dans le document réf. [12].<br>S'il n'existe pas de correspondance exacte entre l'item et un produit de l'AP, ce champ doit contenir le code du produit de l'AP qui contient dans sa décomposition l'item considéré ; on prendra dans ce cas le produit de plus bas niveau répondant à ce critère.<br>Si l'item représente plusieurs produits distincts, leurs codes AP respectifs devront tous être mentionnés et être séparés par le caractère « ; ». |
| 11.  | EIS                    | Précise si l'item est un EIS. Ce champ doit être renseigné avec les valeurs « O » (oui) ou « N » (non).  |

Tableau 3 Champs de l'arborescence logistique



|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

## 1.2 ARBORESCENCE GEOGRAPHIQUE

Pour permettre le repérage des équipements sur l'installation, le Titulaire fournira une table de correspondance entre les LCN de l'AL, les repères des équipements associés et les référence des locaux où ils sont implantés.

| Col. | Intitulé         | Détails  |
|------|------------------|--|
| 1.   | N°               | Numéro de la ligne dans le tableau.  |
| 2.   | LCN (champs clé) | LCN de l'item, tel que défini dans l'AL.   |
| 3.   | Désignation      | Désignation de l'item, telle que définie dans l'AL   |
| 4.   | Repère           | Repère fonctionnel de l'équipement qui correspond à l'item. Ce code doit être conforme aux règles définies dans le document réf.[11] et doit être identique à celui utilisé par le Titulaire dans ses schémas, plans et nomenclatures.<br>S'il n'existe pas de correspondance exacte entre l'item et un équipement repéré, ce champ doit contenir le code de l'équipement qui contient dans sa décomposition l'item considéré ; on prendra dans ce cas l'équipement de plus bas niveau répondant à ce critère. |
| 5.   | Local            | Référence du local contenant l'équipement. Cette référence doit être issue des plans d'aménagement du bâtiment hébergeant l'équipement identifié dans le champ 4.  |

Tableau 4 Champs de l'arborescence géographique

NB. Si un même item de l'AL correspond à plusieurs équipements distincts, le Titulaire doit créer dans le tableau une ligne pour chacun de ces équipements ; Le champ n° 2 de chacune de ces lignes doit contenir le LCN de l'item concerné.

## 1.3 ANALYSE FONCTIONNELLE

Le Titulaire devra établir une analyse fonctionnelle des systèmes fournis dans le cadre de son marché. Il présentera également les interfaces fonctionnelles liant son système avec d'autres systèmes ne faisant pas partie de son marché.

Lorsque le produit livré par le Titulaire est constitué de plusieurs ensembles différents et indépendants, chacun doit être considéré comme un système à part entière et faire l'objet d'une analyse fonctionnelle distincte.

### 1.3.1 Hypothèses

Les hypothèses à prendre en compte dans cette étude sont les suivantes :

- le tableau d'analyse fonctionnelle identifie, pour chaque élément, les fonctions auxquelles il participe. Le formalisme de ce tableau est précisé ci-après,
- le niveau de détail de l'analyse fonctionnelle doit être adapté pour être cohérent avec le niveau le plus bas de l'arborescence logistique,
- l'analyse doit être effectuée pour les phases de fonctionnement en mode nominal, en mode dégradé et en maintenance.



|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

### 1.3.2 Méthodologie utilisée

La méthodologie proposée afin de mener l'analyse fonctionnelle est la suivante :

- identification des fonctions exécutées par le système analysé ; cette étude doit prendre en compte les fonctions principales, internes et de contraintes du système,
- prise en compte de l'arborescence logistique,
- réalisation du tableau d'analyse fonctionnelle.

Le détail de chacun de ces points est fourni ci-dessous.

#### 1.3.2.1 Identification des fonctions exécutées par le système analysé

Il s'agit d'identifier les fonctions principales, internes et de contraintes en considérant le système comme une entité physique et en répondant à la question : quelles sont les fonctions qui ont dicté la réalisation du système ?

On entend par :

- Fonction principale : une fonction réalisée par le système (ce pour quoi il a été conçu),
- Fonction de contrainte : une fonction externe réalisée par un autre système, ou de façon plus générale par un élément de l'environnement du système (élément d'ambiance, opérateur, ...), et impactant le fonctionnement du système analysé,
- Fonction interne : une fonction réalisée entre deux éléments constitutifs du système analysé pour propager une fonction principale ou une fonction contrainte.

#### 1.3.2.2 Prise en compte de l'arborescence logistique

L'analyse fonctionnelle doit être réalisée sur tous les éléments de l'arborescence logistique de niveau le plus bas (ou « feuilles » de l'AL). Les fonctions définies dans l'étape précédente sont couplées à l'arborescence au travers du tableau défini dans le chapitre ci-dessous.

#### 1.3.2.3 Réalisation du tableau d'analyse fonctionnelle

Le tableau d'analyse fonctionnelle permettra de lier les fonctions aux éléments de l'arborescence et devra respecter le formalisme suivant :

| Élément de L'AL réalisant la fonction |     | Arborescence Fonctionnelle (AF) |        |        |        |        | Type de fonction | Élément de L'AL impacté par la fonction |     |
|---------------------------------------|-----|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|------------------|---|-----|
| N° de ligne de l'AL                   | LCN | N° de ligne dans l'AF           | Niv. 1 | Niv. 2 | Niv. 3 | Niv. 4 |                  | N° de ligne de l'AL                     | LCN |

Tableau 5 Champs de l'analyse fonctionnelle

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

La partie « Arborescence Fonctionnelle » permet de décrire les différents niveaux d'arborescences fonctionnelles. De manière générale et autant que possible, l'arborescence fonctionnelle se décompose en une arborescence de 4 niveaux :

- Niveau 1 : fonctions nécessaires à la réalisation des missions du RJH,
- Niveaux 2 et 3 : déclinaison de chaque fonction en systèmes et sous-systèmes,
- Niveau 4 : déclinaison de chaque sous-système en moyens ou composants.

Chaque niveau doit être renseigné avec une fonction commençant par un verbe à l'infinitif en relatif au système, sous-système, moyen ou composant auquel il fait référence.

Le champ « N° de ligne d'arborescence fonctionnelle » est renseigné chronologiquement pour identifier chacune des fonctions définies dans le tableau d'Analyse Fonctionnelle.

La partie « Élément de L'AL réalisant la fonction » a pour objectif de raccrocher chaque fonction à l'élément qui permet de la réaliser en utilisant le LCN de l'élément concerné. Le champ « N° de ligne d'arborescence logistique » correspond au numéro chronologique de l'arborescence logistique attribué au LCN concerné par la fonction.

La partie « Type de fonction » a pour objectif de définir le type de fonction décrit dans chaque ligne de l'arborescence fonctionnelle. Ce champ doit être renseigné avec l'une des valeurs suivantes :

- FP : Fonction Principale,
- FC : Fonction Contrainte
- FI : Fonction Interne.

La partie « Élément de l'arborescence impacté par la fonction » ne doit être renseignée que dans le cas des fonctions internes ; elle a pour objectif de définir les éléments de l'arborescence logistique impactés par chacune de ces fonctions. Les éléments impactés seront identifiés par le numéro chronologique de l'arborescence logistique attribué à l'élément impacté par la fonction et par le LCN.

Lorsque plusieurs items de l'arborescence logistique contribuent à une même fonction, le Titulaire devra créer dans le tableau une ligne pour chacun d'eux, chaque ligne comportant dans la partie « Arborescence Fonctionnelle » la référence de la fonction concernée.

Afin que cette analyse fonctionnelle puisse être partagée par l'ensemble des acteurs du projet, chaque fonction de niveau 1 identifiée est raccrochée à la ou les mission(s) de l'installation RJH concernée(s).

#### 1.4 ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE ET DE LEURS EFFETS

L'Analyse de Modes de Défaillance et de leurs Effets (AMDE) fournit les données d'entrée nécessaires pour la réalisation des études de Fiabilité, de Maintenabilité et de Testabilité. Elle doit être orientée disponibilité et testabilité. Elle doit mentionner aussi bien les défaillances dues au matériel que celles dues aux logiciels, ces dernières devant être rattachées à l'URL ou à l'URA dans la composition de laquelle le logiciel concerné apparaît, conformément aux règles définies au § 1.1.1.4.

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

Comme pour l'analyse fonctionnelle, lorsque le produit livré par le Titulaire est constitué de plusieurs ensembles différents et indépendants, chacun doit être considéré comme un système à part entière et faire l'objet d'une AMDE distincte.

La classe de gravité liée aux modes de défaillance est déterminée à partir du tableau suivant :

| Classe de Gravité | Définition  |
|-------------------|---|
| D0                | Panne sans effet au niveau d'une fonction principale ou de contrainte du système.   |
| D1                | Panne liée à une indisponibilité partielle d'une fonction de sortie du système sur une partie seulement des exemplaires du système.<br>NB. 1 : Ce niveau ne concerne que les systèmes présents en plusieurs exemplaires sur l'installation, et ne s'applique qu'aux modes de défaillance qui n'affectent pas systématiquement la totalité de ces exemplaires à chacune de leurs occurrences.<br>NB. 2 : On appelle indisponibilité partielle d'une fonction une situation dans laquelle la réponse fournie par le système sort des tolérances où n'est pas totalement conforme aux consignes reçues, mais reste cohérente avec ces dernières. |
| D2                | Panne liée à une indisponibilité totale d'une fonction de sortie du système sur une partie seulement des exemplaires du système.<br>NB. 1 : identique à celui du niveau D1.<br>NB. 2 : On appelle indisponibilité totale d'une fonction une situation dans laquelle la réponse fournie par le système est nulle, ou totalement incohérente par rapport aux consignes qu'il a reçues.  |
| D3                | Panne liée à une indisponibilité partielle d'une fonction de sortie du système sur la totalité des exemplaires du système<br>NB. 1 : Ce niveau concerne : <ul style="list-style-type: none"> <li>soit les systèmes présents en plusieurs exemplaires sur l'installation, et ne s'applique qu'aux modes de défaillance qui affectent systématiquement la totalité de ces exemplaires à chacune de leurs occurrences.</li> <li>soit les systèmes présents en un seul exemplaire sur l'installation.</li> </ul> NB. 2 : identique à celui du niveau D1.  |
| D4                | Panne liée à une indisponibilité totale d'une fonction de sortie du système sur la totalité des exemplaires du système.<br>NB. 1 : identique à celui du niveau D3.<br>NB. 2 : identique à celui du niveau D2.   |

Tableau 6 Classes de gravité de l'AMDE

De par leur de définition D1 et D2 ne seront pas à utiliser pour un système qui ne comporte qu'un exemplaire.

L'AMDE devra, à minima, contenir les données décrites dans le tableau suivant :

| Col. | Intitulé    | Détails   |
|------|-------------|---|
| 1.   | N°          | Numéro chronologique du mode de défaillance analysé.  |
| 2.   | LCN         | LCN de l'élément analysé pris dans l'arborescence logistique.                                     |
| 3.   | Désignation | Dénomination en clair de l'élément analysé (celle de l'arborescence logistique).                  |
| 4.   | N° Fonction | N° de la fonction du système (extrait du <i>Tableau 5</i> ) concernée par le mode de défaillance. |

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

| Col. | Intitulé                        | Détails   |
|------|---------------------------------|---|
| 5.   | Libellé fonction                | Dénomination en clair de la fonction (extrait du <i>Tableau 5</i> ).  |
| 6.   | Mode Défaillance                | Mode de défaillance (niveau URL).   |
| 7.   | Causes Défaillances             | Causes internes (niveau URA).   |
| 8.   | Quantité                        | Quantité de l'élément responsable du mode de défaillance dans le système considéré  |
| 9.   | Np                              | Nombre de pannes annuelles attendu ; ce nombre tient compte du nombre d'URA et d'URL dans le système, de la tolérance aux pannes, de l'architecture de l'ensemble et du temps de fonctionnement (et/ou du nombre de sollicitations). Le Titulaire devra être prêt à justifier tous les éléments de calculs sur demande de la MOE.<br>Pour les modes de défaillance dus au logiciel, ce champ doit être renseigné avec la valeur « SO ». |
| 10.  | Effet URA                       | Description des effets de la panne en sortie de l'URA à laquelle appartient le bloc analysé.  |
| 11.  | Effet URL                       | Description des effets de la panne en sortie de l'URL à laquelle appartient l'URA.  |
| 12.  | Effet système                   | Description des effets de la panne en sortie du système. Cette description devra, dans le cas des systèmes présents en plusieurs exemplaires dans l'installation, préciser le nombre d'exemplaires concernés par les effets de la panne.  |
| 13.  | Gravité                         | Évaluation de la gravité des effets du mode de défaillance en sortie du système sans prise en compte des moyens de détection. Ce champ sera renseigné selon l'échelle de gravité proposée dans ce paragraphe.   |
| 14.  | Risque sécurité (O/N)           | Champ contenant les valeurs O (Oui) ou N (Non) et indiquant si le mode de défaillance présente un risque par rapport à la sécurité du personnel.  |
| 15.  | Risque sûreté (O/N)             | Champ contenant les valeurs O (Oui) ou N (Non) et permettant d'indiquer si le mode de défaillance présente un risque par rapport à la sûreté de l'installation  |
| 16.  | Moyens de quantification        | Précise les moyens disponibles pour quantifier, par mesure ou par calcul, le niveau d'impact du mode de défaillance sur les performances de la fonction de sortie concernée   |
| 17.  | Code tâche de remise en service | Indique la référence de la tâche prévue dans le plan de maintenance pour remettre en service l'installation à la suite d'une occurrence du mode de défaillance.   |
| 18.  | Code tâche de VBF               | Indique la référence de la tâche prévue dans le plan de maintenance pour vérifier le bon fonctionnement du système après sa remise en service à la suite d'une occurrence du mode de défaillance.   |
| 19.  | Code tâche de prévention        | Indique la référence de la tâche éventuellement prévue dans le plan de maintenance pour limiter le risque d'occurrence du mode de défaillance. Ce champ contient le libellé « SO » si aucune tâche de ce type n'est prévue.   |
| 20.  | Remarques                       | Commentaires susceptibles d'apporter une information complémentaire ou un éclairage particulier sur le mode de défaillance décrit.  |

Tableau 7 Champs de l'AMDE

## 1.5 RAPPORT DE PREDICTIONS DE FIABILITE

Le Titulaire fournira le rapport de prédictions de Fiabilité du produit. Cette prédiction de fiabilité sera basée :

- sur l'AMDE du produit considéré et permettra de démontrer l'atteinte des performances de disponibilité spécifiées dans le document de référence [3] et dans le CCTP du marché auquel le fournisseur appartient,
- sur la LAR du produit considéré.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

Les prédictions de fiabilité prendront en compte le profil de mission du produit établi par le Titulaire à partir des éléments contenus dans le CCTP de son marché, ainsi que les conditions et les contraintes d'utilisation du système (cf. réf. [3]).

Les défaillances des équipements implémentant des fonctions de sûreté ou de sécurité du personnel ne doivent être prises en compte dans les analyses et les prédictions de fiabilité que si elles ont un impact sur la disponibilité de l'installation.

Le Titulaire devra indiquer la source de ses informations et tracer les hypothèses retenues dans les calculs de fiabilité. Il devra notamment justifier la façon dont il a tenu compte :

- du temps de fonctionnement et/ou du nombre de sollicitations des équipements faisant l'objet de prédictions de fiabilité,
- des environnements d'utilisation retenus pour ces mêmes équipements.

Il proposera à la MOE toute solution technologique susceptible d'améliorer la fiabilité de son produit.

Le Titulaire fournira :

- les justificatifs de ses calculs et des hypothèses prises,
- le tableau de prédiction de fiabilité comme indiqué ci-après,
- les tableaux de prédiction de fiabilité au format Excel intégrant toutes les formules de calcul.

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

| Col. | Intitulé                                 | Détails   |
|------|--|---|
| 1.   | N°                                       | Numéro chronologique  |
| 2.   | LCN                                      | Code LCN de l'élément analysé (issu de l'arborescence logistique)   |
| 3.   | Désignation                              | Désignation de l'élément analysé (issue de l'arborescence logistique)   |
| 4.   | Statut                                   | Statut de l'élément analysé (issu de l'arborescence logistique) : URL, URA ou SO si niveau de regroupement  |
| 5.   | Qh                                       | Quantité totale de l'élément dans le RJH et soumis à un taux de défaillance horaire.  |
| 6.   | Qs                                       | Quantité totale de l'élément dans le RJH et soumis à un taux de défaillance à la sollicitation.   |
| 7.   | $\lambda_{int} (Eq)$<br>( $10^{-6}$ p/h) | Taux de défaillance horaire intrinsèque de l'équipement, exprimé en $10^{-6}$ panne / heure de fonctionnement. Cette valeur peut être justifiée soit à l'aide de banques de données reconnues en Sécurité de Fonctionnement (RDF 2000, NPRD, etc....), soit par avis d'expert justifié, soit par retour d'expérience démontrable acquis par le Titulaire, soit à l'aide de campagnes de tests pertinentes   |
| 8.   | $\gamma (Eq)$<br>( $10^{-6}$ p/sol)      | Taux de défaillance à la sollicitation de l'équipement, exprimé en $10^{-6}$ panne / sollicitation. Cette valeur peut être justifiée soit à l'aide de banques de données reconnues en Sécurité de Fonctionnement (RDF 2000, NPRD, ...), soit par avis d'expert justifié, soit par retour d'expérience démontrable acquis par le Titulaire, soit à l'aide de campagnes de tests pertinentes.   |
| 9.   | Dvie                                     | Durée de vie de l'item : durée, exprimée en nombre d'unités de durée de vie (Voir champ n° 10), au bout de laquelle le composant doit être retiré du service, soit pour mise au rebut, soit pour remise à niveau (remplacement de consommables, réglage, calibration, ...).<br>Si l'item n'est pas soumis à durée de vie, ce champ doit être laissé vide.   |
| 10.  | Unité de durée de vie                    | Unité dans laquelle la durée de vie du composant est exprimée. Ce champ peut prendre l'une des valeurs suivantes, extraites de la norme citée en réf. [7] (DED 238) :<br>C : Durée de vie exprimée en cycles de fonctionnement,<br>H : Durée de vie exprimée en heures calendaires,<br>O : Durée de vie exprimée en heures de fonctionnement,<br>S : Durée de vie exprimée en nombre de démarrages.<br>Ce champ ne peut être vide que si le champ n° 9 est lui-même vide.   |
| 11.  | Source de données                        | Identifie la ou les sources de données dont les valeurs $\lambda_{int} (Eq)$ , $\gamma (Eq)$ et Dvie sont extraites (MIL HDBK, RDF 2000, données constructeur, etc...) ou avis d'expert en explicitant les arguments et en précisant s'il s'agit de données prévues, allouées, mesurées, comparées. Si plusieurs sources sont utilisées, préciser pour chacune le paramètre concerné.   |
| 12.  | Tuc<br>(h/an)                            | Durée d'utilisation de l'équipement en période de cycle d'irradiation. Cette durée est cumulée sur l'année et s'exprime donc en heures / an.  |
| 13.  | Tpc<br>(h/an)                            | Durée pendant laquelle l'équipement n'est pas sollicité en période de cycle d'irradiation. Cette durée est cumulée sur l'année et s'exprime donc en heures / an   |
| 14.  | NPuc                                     | Nombre de pannes par an en période de cycle d'irradiation pour la quantité système (i.e. sur tout le RJH) de cet élément (à partir des taux de défaillance horaire).<br>$NPuc = Qh \times [\lambda_{int} (Eq) \times Tuc + 0,1 \times \lambda_{int} (Eq) \times Tpc]$<br><i>NB : Le taux de défaillance attribué à un équipement pendant la phase de veille correspond au taux de défaillance intrinsèque divisé par 10. Le taux de défaillance attribué à un équipement pendant la phase passive correspond au taux de défaillance intrinsèque divisé par 50 (assimilé à une phase de stockage).</i> |
| 15.  | Nsc<br>(unité / an)                      | Nombre de sollicitations par an de l'élément considéré en période de cycle d'irradiation.   |

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

| Col. | Intitulé         | Détails  |
|------|------------------|--|
| 16.  | NPsc             | Nombre de pannes par an à la sollicitation en période de cycle d'irradiation pour la quantité système de cet élément.<br>$NPsc = Qs \times \gamma (Eq) \times Nsc$   |
| 17.  | Tui (h/an)       | Durée d'utilisation de l'équipement en période d'inter-cycles d'irradiation. Cette durée est cumulée sur l'année et s'exprime donc en heures / an.   |
| 18.  | Tpi (h/an)       | Durée pendant laquelle l'équipement n'est pas sollicité en période de d'inter-cycles d'irradiation. Cette durée est cumulée sur l'année et s'exprime donc en heures / an   |
| 19.  | NPui             | Nombre de pannes par an en période d'inter-cycles d'irradiation pour la quantité système (i.e. sur tout le RJH) de cet élément (à partir des taux de défaillance horaire).<br>$NPui = Qh \times [\lambda_{int} (Eq) \times Tui + 0,1 \times \lambda_{int} (Eq) \times Tpi]$<br><i>NB : Le taux de défaillance attribué à un équipement pendant la phase de veille correspond au taux de défaillance intrinsèque divisé par 10.</i> |
| 20.  | Nsi (unité / an) | Nombre de sollicitations par an de l'élément considéré en période d'inter-cycles d'irradiation.  |
| 21.  | NPsi             | Nombre de pannes par an à la sollicitation en période d'inter-cycles d'irradiation pour la quantité système de cet élément.<br>$NPsi = Qs \times \gamma (Eq) \times Nsi$   |
| 22.  | Tua (h/an)       | Durée d'utilisation de l'équipement en période d'arrêt annuel. Cette durée est cumulée sur l'année et s'exprime donc en heures / an.   |
| 23.  | Tpa (h/an)       | Durée pendant laquelle l'équipement n'est pas sollicité en période d'arrêt annuel. Cette durée est cumulée sur l'année et s'exprime donc en heures / an  |
| 24.  | NPua             | Nombre de pannes par an en période d'arrêt annuel pour la quantité système (i.e. sur tout le RJH) de cet élément (à partir des taux de défaillance horaire).<br>$NPua = Qh \times [\lambda_{int} (Eq) \times Tua + 0,1 \times \lambda_{int} (Eq) \times Tpa]$<br><i>NB : Le taux de défaillance attribué à un équipement pendant la phase de veille correspond au taux de défaillance intrinsèque divisé par 10.</i>               |
| 25.  | Nsa (unité / an) | Nombre de sollicitations par an de l'élément considéré en période d'arrêt annuel.  |
| 26.  | NPsa             | Nombre de pannes par an à la sollicitation en période d'arrêt annuel pour la quantité système de cet élément.<br>$NPsa = Qs \times \gamma (Eq) \times Nsa$   |

Tableau 8 Champs du rapport de prédiction de fiabilité

Les durées respectives des périodes de cycle d'irradiation, d'inter-cycles et d'arrêt annuel sont définies dans le document réf. [13].



|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

## 1.6 PLAN DE MAINTENANCE ET ANALYSE DE MAINTENABILITE

Le Titulaire fournira un plan de maintenance établi et justifié à partir des analyses des modes de défaillance et de leurs effets vis-à-vis de la disponibilité, de la sécurité des personnes et des matériels et de la sûreté nucléaire. Il justifiera son plan de maintenance par l'analyse détaillée des tâches de maintenance et d'exploitation et la démonstration de l'atteinte des objectifs de maintenabilité et de disponibilité fixés par la MOE. Il fera apparaître dans son plan de maintenance les données de fiabilité, maintenabilité et disponibilité pour les composants critiques.

### 1.6.1 Concept de maintenance

Par définition, on distingue :

- Les tâches d'exploitation, qui comprennent :
  - la mise en configuration du système pour la réalisation des cycles d'irradiation,
  - les opérations de chargement et de déchargement du cœur,
  - l'entretien et le nettoyage courant,
  - la remise en marche occasionnée par les opérations de maintenance,
  - les opérations de surveillance de bon fonctionnement,
  - les opérations de surveillance des niveaux d'ingrédients et consommables,
  - les opérations de conditionnement des déchets nécessaires à la préparation de leur traitement dans les filières adaptées.
- Les tâches de maintenance, qui comprennent l'ensemble des opérations à réaliser pour rétablir ou maintenir le RJH et son système de soutien en conditions opérationnelles, en procédant soit par :
  - réparation directe sur les ensembles du RJH ;
  - échange des éléments reconnus en panne à l'échelon E1 de maintenance ;
  - échange des éléments reconnus en panne au à l'échelon E2 de maintenance ;
  - maintenance périodique sur l'ensemble ;
  - maintenance périodique effectuée sur des URL ;
  - maintenance périodique sur les stocks si les éléments le nécessitent.

La maintenance périodique couvre également les contrôles réglementaires ainsi que les opérations de contrôle réalisées au titre des exigences de sûreté nucléaire, de sécurité, de propreté...

Le concept global de maintenance prévu sur l'installation RJH s'articule autour de 3 niveaux techniques d'intervention (NTI) ou échelons de maintenance. Chaque niveau d'intervention se décompose en 5 degrés de maintenance ou niveaux.



|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

Les échelons de maintenance pour le système RJH et ces constituants sont les suivants :

- échelon E1 : réalisation de l'intervention in situ sur le composant ;
- échelon E2 : réalisation de l'intervention sur le composant dans un atelier (sur le site du RJH ou de CADARACHE), cette opération nécessitant le démontage du composant mais pouvant être de durée limitée ;
- échelon E3 : réalisation de l'intervention à l'extérieur, et exécution par un constructeur ou une société spécialisée.

Les échelons de maintenance pour les équipements de soutien du système RJH et ces constituants sont les suivants :

- échelon E1 : échelon correspondant aux interventions faites sur l'équipement dans les locaux où il est normalement prévu de l'utiliser ;
- échelon E2 : Intervention nécessitant de déplacer l'équipement dans un atelier (sur le site RJH ou de CADARACHE) dans lequel son usage courant n'est pas prévu ;
- échelon E3 : intervention réalisée chez le constructeur ou dans une société spécialisée (même définition que pour les équipements du système principal).

Les niveaux ou degrés de maintenance sont les suivants :

- 1<sup>er</sup> niveau de maintenance : actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisées sur des éléments facilement accessibles, en toute sécurité, à l'aide d'équipements de soutien intégrés au bien ;
- 2<sup>ème</sup> niveau de maintenance : actions qui nécessitent des procédures simples et/ou des équipements de soutien (intégrés au bien ou extérieurs) d'utilisation ou de mise en œuvre simple ;
- 3<sup>ème</sup> niveau de maintenance : opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ou des équipements de soutien portatifs, d'utilisation ou de mise en œuvre complexe ;
- 4<sup>ème</sup> niveau de maintenance : opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technologie particulière et/ou la mise en œuvre d'équipements de soutien spécialisés ;
- 5<sup>ème</sup> niveau de maintenance : opérations dont les procédures impliquent un savoir-faire faisant appel à des techniques ou des technologies particulières, des processus ou des équipements de soutien industriels.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

La correspondance entre échelons et niveaux de maintenance peut généralement s'établir de la manière suivante :

| Échelons de maintenance | Niveaux de maintenance |
|-------------------------|------------------------|
| 1                       | 1                      |
|                         | 2                      |
| 2                       | 3                      |
| 3                       | 4                      |
|                         | 5                      |

Cette correspondance n'est néanmoins pas imposée et peut donc être revue par le Titulaire. On note également que cette correspondance ne couvre pas tous les cas. En effet, les niveaux de maintenance 1 à 4 peuvent de par leurs critères correspondre à un échelon E1 ou E2.

### 1.6.2 Principe de décomposition des tâches d'exploitation et de maintenance

Chaque tâche d'exploitation et de maintenance sera décomposée, par le Titulaire, en sous tâches qui décriront succinctement les opérations à réaliser. Il définira une nouvelle sous tâche à chaque fois qu'une au moins des conditions suivantes est vérifiée au cours de l'exécution d'une tâche :

- condition 1 : un changement dans le personnel intervenant est nécessaire (changement des qualifications et/ou du nombre d'intervenants nécessaires pour poursuivre la tâche).
- condition 2 : la suite de la tâche doit être réalisée dans un lieu différent (exemple : localisation dans un lieu et échange dans un autre). On considérera dans ce cas que l'opération de transfert constitue en elle-même une sous tâche (ou plusieurs, si au cours du transfert les conditions 1, 3 ou 4 sont vérifiées).
- condition 3 : la poursuite des opérations nécessite un changement des conditions environnementales de travail, celui-ci concernant soit la dosimétrie, soit les risques potentiels, soit la propreté. Au cours des sous tâches de transfert, cette condition ne sera prise en compte que lorsqu'elle correspondra à des franchissements de délimitations physiques (portes, sas, rideaux, ...) entre espaces distincts présentant des conditions environnementales différentes.
- condition 4 : il est nécessaire de procéder à un contrôle qui conditionne le déroulement de la suite de la tâche (notion de « point d'arrêt »). Dans ce cas, le contrôle lui-même doit faire l'objet d'une sous tâche dédiée.
- Condition 5 : la tâche (ou une de ses sous-tâches) concerne le produit, s'exécute à l'échelon E1 et sa durée de réalisation excède deux heures. Dans ce cas, la (sous-) tâche doit être décomposée en deux sous-tâches ; de plus, la conception de l'équipement et de sa maintenance doit permettre que la transition entre ces deux sous-tâches constitue une situation pouvant se prolonger de façon indéterminée :

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

- sans remettre en cause le niveau de sûreté de l'installation,
- sans nécessiter de changer le mode de fonctionnement général de l'installation,
- sans présenter de risque de dégradation accidentelle de l'installation,
- sans présenter de risque de sécurité pour le personnel intervenant sur d'autres équipements.

Le Titulaire pourra éventuellement définir un périmètre d'exclusion, à l'intérieur duquel les interventions pendant la transition entre deux sous-tâches issues de l'application de la condition 5 ne sont pas possibles ou nécessitent le respect de précautions particulières ; Celles-ci devront alors être elles aussi définies par le Titulaire.

D'autre part, le Titulaire pourra préciser une durée limite à la période de suspension des travaux entre deux sous-tâches issues de l'application de la condition 5 ; toutefois, cette limite ne pourra en aucun cas être inférieure à huit heures.

Le Titulaire indiquera :

- les sous tâches qui présentent, dans leurs exécutions, un risque vis-à-vis de la sécurité des personnes.
- les sous tâches qui présentent, dans leur exécution, un risque vis-à-vis de la sûreté.
- Les sous tâches à l'issue de laquelle la tâche d'exploitation ou de maintenance peut être interrompue, et reprise à l'issue d'un délai indéterminé, le système restant dans un état sûr du point de vue de la sécurité du personnel et des matériels.
- La zone d'intervention où s'exécute chacune des sous tâches. Pour mener à bien cette action, le Titulaire définit et caractérise les zones d'intervention (en particulier vis-à-vis des risques nucléaires). La MOE précisera les principes de délimitation et de codification des zones d'intervention durant le programme. Le Titulaire indiquera à la MOE à quelle date au plus tard ces principes de codification doivent lui être fournis.

Une sous tâche doit pouvoir impérativement être exécutée de manière continue.

La MOE pourra demander au Titulaire d'affiner la décomposition de certaines tâches si celles initialement proposées restent trop macroscopiques et entraînent des incertitudes sur la maintenabilité du système ou l'exhaustivité des éléments du soutien.

### 1.6.3 Analyse de maintenabilité

L'analyse de maintenabilité a pour but de démontrer :

- la faisabilité des opérations nécessaires à la maintenance du produit et de ses équipements de soutien, dans le contexte d'exploitation du RJH ; cette démonstration concernera les équipements identifiés comme candidats à l'analyse du soutien dans le document [8].
- l'atteinte des objectifs de maintenabilité spécifiés à l'aide d'une ou plusieurs valeur(s) de MTTR dans le CCTP du produit.

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

Le calcul du MTTR devra se baser sur :

- les résultats des analyses de fiabilité, qui définissent le nombre de pannes des équipements,
- les données du plan de maintenance, qui précisent les temps d'exécution des tâches de maintenance corrective.

Pour calculer le temps d'exécution d'une tâche, le Titulaire utilisera la décomposition de cette dernière en sous tâches (telle qu'elle est décrite dans le chapitre précédent) et procèdera au cumul des durées élémentaires prévues pour celles-ci dans le plan de maintenance, en prenant en compte :

- le temps de localisation de l'URL en panne (\*),
- le temps de mise en configuration de dépannage (\*) (par exemple : isolement électrique, isolement et vidange de portions de circuits fluide, mise à la PA, refroidissement),
- le temps d'échange (démontage/accès, échange, réglage, remontage,...),
- le temps de mise en configuration des outillages (montage d'interfaces, réglages, tests pré-utilisation, ...),
- le temps de mise en place du composant traité sur le poste de travail où doit s'effectuer une sous-tâche (introduction en boîte à gant ou en cellule blindée, accostage sur banc de test ou de réglage, ...),
- le temps de retrait du composant de son poste de travail en fin d'opération (retrait de boîte à gant ou de cellule blindée, désaccostage du banc de test ou de réglage, ...),
- le temps de remise à disposition des outillages (démontage d'interfaces, nettoyage, contrôles post-utilisation, ...),
- le temps de remise en configuration opérationnelle de l'ensemble (\*),
- le temps de vérification de bon fonctionnement (\*).

(\*) Lorsque le Titulaire en est responsable. Si le Titulaire n'est que partiellement responsable des temps concernés, il doit prendre en compte la part du temps correspondant à son périmètre de responsabilité.

Ces temps d'exécution de la tâche n'incluent pas les temps administratifs et logistiques dus aux opérations :

- qui sont du fait de l'exploitant : émission de l'autorisation d'intervention, dézonage des locaux dont l'accès est interdit en fonctionnement du réacteur, ...
- dont la caractérisation nécessite des données d'entrée non fournies au Titulaire : acheminement des moyens de soutien logistique depuis leur lieu de stockage jusque sur le lieu de la panne, ...

Lorsque le temps d'exécution d'une tâche n'est pas obtenu directement par le cumul des temps d'exécution respectifs de ses sous tâches, le Titulaire devra préciser les hypothèses

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

qu'il a retenues concernant les possibilités de parallélisation de ces sous tâches, et les durées des temps masqués qu'il prend en compte dans son calcul.

## 1.6.4 Constitution du Plan de maintenance

Les sous chapitres suivants définissent les règles à respecter concernant la construction du plan de maintenance, ainsi que la justification et la codification des informations qu'il contient.

### 1.6.4.1 Règles de construction

Le Titulaire doit fournir et mettre à jour le plan de maintenance de son produit et de son système de soutien, qui doit identifier et décrire l'ensemble des opérations d'exploitation et de maintenance correspondant à la typologie décrite au chapitre 1.6.1.

Le Titulaire doit veiller à l'exhaustivité du plan de maintenance. Dans ce but il s'assurera, entre autre, que la maintenance de son produit et des équipements de soutien de son produit est au niveau requis par les dossiers de sécurité et de sûreté nucléaire (prise en compte des contrôles et essais périodiques).

Le Titulaire doit veiller à ce que le plan de maintenance permette de garantir la tenue des objectifs de disponibilités définis, aussi bien vis-à-vis des allocations fixées pour la maintenance préventive que pour la maintenance corrective. A ce titre, la liste des éléments disponibles en rechanges (spécifiée dans le plan de maintenance) devra être justifiée. Les tâches de maintenance correctives (échange des éléments défectueux) devront être prévues pour les éléments disponibles en rechanges.

Le plan de maintenance devra respecter le concept de maintenance décrit au § 1.6.1 et les principes de décomposition des tâches décrits au § 1.6.2. Les tâches de maintenance de l'échelon E3 devront figurer dans le plan de maintenance mais leur décomposition en sous tâches ne sera pas nécessaire. Traitées par le constructeur du matériel, les éléments de soutien (personnels, rechanges, outillages, infrastructures, EMST, documentation, logiciels) rattachés à ces tâches ne seront pas renseignés dans le plan de maintenance. En outre, chaque tâche de maintenance devra être définie pour un seul élément. Les éléments de soutien (outillages, rechanges, personnels de maintenance...) ainsi que les données de maintenance (durées...) devront être définis, pour chaque tâche, pour assurer la maintenance d'un seul élément.

### 1.6.4.2 Éléments de justification requis

L'existence des tâches de maintenance préventive doivent être justifiées ainsi que leur périodicité. Le Titulaire devra notamment s'appuyer sur l'analyse de fiabilité (durée de vie des composants) pour construire cette justification.

Pour les tâches de maintenance corrective, le Titulaire devra fournir les règles de calcul utilisées pour établir leur fréquence à partir :

- des données du profil de mission pour l'ensemble considéré,
- des résultats des études de prédiction de fiabilité.

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

Le Titulaire devra justifier les temps d'exécution figurant dans le plan de maintenance en indiquant la source de ses informations et en traçant les hypothèses retenues. Les temps annoncés pourront être basés sur du retour d'expérience ; ils devront être évalués :

- en supposant que les opérations sont exécutées par du personnel qualifié et disposant d'une expérience significative,
- en tenant compte des conditions opérationnelles d'exécution, notamment concernant :
  - la tenue des opérateurs et les équipements de protection individuelle qu'ils porteront pour assurer leur sécurité et leur protection radiologique,
  - les contraintes liées à l'exécution de tâches :
    - en bordure de piscine,
    - sous eau,
    - en boîte à gants,
    - en cellule blindée, avec usage de télémanipulateurs,
  - le respect des règles de travail en environnement propre et/ou radiologique.

#### 1.6.4.3 Codification des tâches d'exploitation et de maintenance

Chaque tâche d'exploitation et de maintenance sera identifiée, par le Titulaire, de manière unique par l'association du LCN de l'équipement maintenu et du code tâche.

Le code tâche est composé de 7 digits (codifié d'après la référence [7]). Il doit respecter l'ordre, la taille et la syntaxe, comme suit :

| Digit 1               | Digit 2                  | Digit 3               | Digit 4 | Digit 5         | Digit 6           | Digit 7 |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---------|-----------------|-------------------|---------|
| Fonction ou opération | Code Intervalle de tâche | Niveau de maintenance | O       | État du système | Numéro séquentiel |         |

Tableau 9 Format du code tâche

La codification citée ci-dessous devra être appliquée.

Digit 1 : indique la fonction ou opération.

A : Inspection

B : Test – Vérification

F : Réglage – Calibration

H : Échange

I : Installation, pose

J : Réparation

N : Localisation de la panne

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

Q : Nettoyage

R : Dépose

U : Emballage, déballage, manutention, stockage, transport

3 : Élimination

4 : Chargement de logiciel

Digit 2 : code intervalle

- Q : Annuel
- C : Quotidien
- P : Mensuel
- M : Trimestriel
- N : Semestriel
- L : Hebdomadaire
- R : Décennal
- B : Programmé (pour les tâches préventives dont la fréquence n'est pas codifiée ci-dessus)
- G : Non programmé (pour les tâches correctives)

Digit 3 : niveau de maintenance

Les niveaux de maintenance sont définis à partir de la codification suivante :

- C : Niveau 1 – échelon E1
- O : Niveau 2 – échelon E1
- G : Niveau 3 – échelon E2
- D : Niveau 4 – échelon E3
- L : Niveau 5 – échelon E3

Digit 4 : Origine des tâches de maintenance périodique :

- S : Sûreté (pour les opérations périodiques sur les EIS)
- A : Sécurité
- X : Réglementaire
- O : Opérations nécessaires pour assurer le niveau de disponibilité requis
- N : Opérations imposées par le constructeur (Composants sur étagère)

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

### Digit 3 : niveau de maintenance

Les niveaux de maintenance sont définis à partir de la codification suivante :

~~C : Niveau 1 échelon E1~~

~~O : Niveau 2 échelon E1~~

~~G : Niveau 3 échelon E2~~

~~D : Niveau 4 échelon E3~~

~~L : Niveau 5 échelon E3~~

### Digit 4 : Origine des tâches de maintenance périodique :

~~S : Sûreté (pour les opérations périodiques sur les EIS)~~

~~A : Sécurité~~

~~X : Réglementaire~~

~~O : Opérations nécessaires pour assurer le niveau de disponibilité requis~~

~~N : Opérations imposées par le constructeur (Composants sur étagère)~~

### Digit 5 : code d'opérationnalité

- C : le système est totalement opérationnel durant l'exécution de la tâche
- D : le système est partiellement opérationnel
- A : le système est non opérationnel

Le Titulaire considérera que le système est soit l'ensemble dont il assure la fourniture, soit le moyen de soutien faisant l'objet de la tâche de maintenance.

Digits 6 et 7 : digit séquentiel (AA, AB, AC, ....). Ces digits permettent de distinguer les tâches de maintenance prévues sur un même LCN et dont les cinq premiers digits du code tâche sont identiques.

### Exemple :

HBOOAAA  
HBOOAAB  
HBOOAAC

HBOOAAA : Opération de maintenance de niveau 1 d'échange préventif avec système non opérationnel.

Chaque couple LCN / Code tâche doit être **unique**. Un même code tâche peut être utilisé à plusieurs reprises sur des LCNs différents.



|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

#### 1.6.4.4 Numérotation des sous-tâches

Les sous-tâches descriptives d'une tâche de maintenance ou d'exploitation sont numérotées de 10 en 10 (010, 020, ..., 100, 110, ...). L'étape initiale est 010. Chacune des sous tâches de maintenance est identifiée de façon unique par association du LCN, du code tâche et du numéro de la sous-tâche. Des sous-tâches sont prédéfinies (si nécessaires à la réalisation de la tâche) :

- 001 : préparation documentaire
- 002 : préparation du matériel
- 003 : préparation du chantier
- 900 : compte rendu d'intervention
- 990 à 999 : documentation nécessaire à la bonne réalisation de la sous-tâche de maintenance

#### 1.6.4.5 Codification de la qualification et des spécialités du personnel de maintenance associées aux tâches

La codification des personnel sera effectuée comme ci-dessous :

Niveau de qualification sur 1 digit :

- O : Opérateur
- T : Technicien
- I : Ingénieur
- E : Expert
- C : Contrôleur

Spécialité sur 4 digits :

- AUTO : Instrumentiste
- COND : Contrôleur CND
- ELEC : Électricien
- ELME : Électromécanicien, Électrotechnicien
- ELTR : Électronicien
- HYDR : Hydraulicien
- INFO : Informaticien
- MECA : Mécanicien
- PROP : Couvreur
- XXXX : le Titulaire proposera un code de spécialité (sur 4 digits) et la description associée, s'il n'apparaît pas dans cette liste.

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | J | H |
| 1 | 2 | 3 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Z | Z | Z |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

|   |    |    |
|---|----|----|
| T | A  | -  |
| 9 | 10 | 11 |

|    |    |    |
|----|----|----|
| S  | T  | -  |
| 12 | 13 | 14 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |

|    |    |
|----|----|
| A  | 1  |
| 23 | 24 |

Niveau d'habilitation (sur 3 digits) requis (électrique, utilisation d'engins de manutention, travaux sous rayonnements ionisants...) ou des formations spécifiques recommandées (port d'équipement respiratoire, sécurité chantier, propreté...). Le Titulaire soumettra à l'approbation de la MOE les codes nécessaires dans le périmètre de son produit. Les habilitations nécessaires pour l'exploitation d'un réacteur sont entre autre :

- prévention des risques (dont risques radiologiques) CEFRI Options CR et/ou RNE (décret n° 296 du 31/03/2003) ;
- radioprotection initiale et recyclage ;
- Qualité Sécurité Sûreté Environnement (QSSE) dont règles d'assurance qualité ;
- Journée sécurité (tous les 3 ans) conformément à Art L 231-3-1 du code du travail + loi 76-1106 du 6/12/1976 ;
- arrêté qualité 84 ;
- culture de sûreté ;
- risques liés au gaz, Art R 232-12-27 code du travail ;
- prévention des risques électriques H0B0 H1B1 H2B2 HC, décret du 14/11/1988 - Publication UTE C18-510 ;
- appareils de radioprotection
- formation foudre
- risques des produits chimiques, décret 2003 - 1254 du 23/12/2003
- SAFIR selon modèle (CEA)
- extincteur / RIA
- formation EPI

#### 1.6.4.6 Codification des équipements de soutien

Les équipements de soutien (ES) requis pour l'exécution des tâches de maintenance et d'exploitation devront être identifiés, quantifiés et codifiés (cf. référence [8]). Le Code de catégorie d'ES sera renseigné en utilisant les codes suivants :

- 7 Moyen de soutien spécifique (autre)
- 8 Outillage spécifique
- M Moyen de test spécifique
- D Moyen de manutention spécifique
- H Moyen de soutien commun (autre)
- 4 Outillage commun
- 5 Moyen de test commun
- 6 Moyen de manutention commun

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

- Q Consommable
- X Rechange réparable
- Y Rechange non réparable
- Z Kit de réparation
- E Logiciel
- AB Servitudes (Air, azote, électricité...)
- AE Pièce de fixation

#### 1.6.4.7 Codification des types déchets issus de l'exécution des tâches

Les déchets générés au cours de l'exécution des tâches de maintenance et d'exploitation devront être recensés et caractérisés afin de permettre à la MOE de déterminer leur volumétrie et les filières de traitement à prévoir.

Pour cela, le Titulaire devra associer à chaque déchet un type, qui définira globalement sa composition, à l'aide d'un des codes dont la MOE lui fournira la liste en temps utiles.

#### 1.6.4.8 Codification des niveaux de risque personnel concernant l'exécution d'une tâche

La codification du niveau de risque maximum auquel est exposé le personnel intervenant pendant l'exécution d'une tâche doit être codifié à l'aide des valeurs suivantes :

- A Risque de niveau 4
- B Risque de niveau 3
- C Risque de niveau 2
- D Risque de niveau 1

Les niveaux allant de 1 à 4 doivent être conformes à l'échelle utilisée dans les études de sécurité du personnel (Cf. réf. [14]).

#### 1.6.4.9 Codification des types de risque concernant l'exécution d'une sous tâche

Les risques concernant la sécurité du personnel intervenant lors de l'exécution d'une sous tâche de maintenance et d'exploitation doivent être codifiés à l'aide des codes suivants :

|            |   |   |
|------------|---|---|
| R          | J | H |
| 1          | 2 | 3 |
| Nom Projet |   |   |

|                   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|
| 0                 | 0 | Z | Z | Z |
| 4                 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Composante Projet |   |   |   |   |

|          |    |    |
|----------|----|----|
| T        | A  | -  |
| 9        | 10 | 11 |
| Émetteur |    |    |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| S         | T  | -  |
| 12        | 13 | 14 |
| Type Doc. |    |    |

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  |
| 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Numéro |    |    |    |    |    |    |    |

|     |    |
|-----|----|
| A   | 1  |
| 23  | 24 |
| Rév |    |

### Risques relatifs à l'aménagement des locaux :

- E Électrique
- H Travail en hauteur
- I Incendie
- M Manutention

### Risques relatifs à la sécurité des procédés :

- A Anoxie
- C Chimique
- N Rayonnements non ionisants
- R Radiologique
- V Vide

### ~~Risques relatifs à la sécurité des procédés :~~

- ~~A Anoxie~~
- ~~C Chimique~~
- ~~N Rayonnements non ionisants~~
- ~~R Radiologique~~
- ~~V Vide~~

#### 1.6.4.10 Codification des types de documentation concernant une tâche

Le type des documentations concernant l'exécution d'une tâche devra être codifié avec les valeurs suivantes :

- M Documentation concernant la sécurité mission
- N Documentation concernant la sûreté nucléaire
- O Mode opératoire
- P Documentation concernant la sécurité du personnel

#### 1.6.5 Fournitures

Les informations requises dans le cadre de la fourniture du rapport de maintenabilité et du plan de maintenance doivent être présentées sous forme d'un ensemble de tableaux qui seront ensuite utilisés par la MOE pour renseigner la BASL du projet RJH.

Chacun des champs des tableaux ne doit contenir qu'une seule donnée.

| Col. | Intitulé                          | Détails   |
|------|-----------------------------------|---|
| 1.   | LCN (champs clé)                  | LCN de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.1.2)  |
| 2.   | Désignation                       | Indique la désignation de l'item dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.2),  |
| 3.   | Code Tâche (champs clé)           | Code tâche défini conformément aux règles décrites au § 1.6.4.3   |
| 4.   | Intitulé de la tâche              | Intitulé de la tâche (36 caractères maximum) commençant par un verbe à l'infinitif  |
| 5.   | Complément intitulé               | Permet, si nécessaire de définir un intitulé plus explicite (65 caractères alphanumériques) si la colonne 4 est insuffisante. Contient le code « SO » dans le cas contraire |
| 6.   | Nature                            | Nature de la tâche: (P : préventive), (C : corrective), (E : exploitation)  |
| 7.   | Degrés de maintenance             | 1, 2, 3, 4 ou 5   |
| 8.   | Échelon de maintenance            | 1, 2 ou 3   |
| 9.   | Fréquence de tâche                | Nombre d'occurrences annuelles, préventives ou correctives, pour chaque tâche sur un équipement   |
| 10.  | Temps d'exécution                 | Temps d'exécution de la tâche en heure et dixième d'heure   |
| 11.  | Niveau de risque personnel        | Indique le niveau de risque maximum auquel est exposé le personnel intervenant pendant l'exécution de la tâche, codifié conformément aux spécifications du § 1.6.4.8.       |
| 12.  | Nb réparation avant mise au rebut | Nombre de réparation possible avant mise au rebut (SO pour les tâches NTI 1 et 2)   |
| 13.  | TAT                               | Délai de réparation: Temps (en jours) de remise en état chez l'industriel, y compris le temps de transport pour les tâches NTI3 (SO pour les tâches NTI 1 et 2)             |
| 14.  | Coût réparation                   | Coût de réparation en K euros (SO pour les tâches NTI 1 et 2)   |

*Tableau 10 Champs de la description des tâches de maintenance*

| Col. | Intitulé                         | Détails   |
|------|----------------------------------|---|
| 1.   | LCN (champs clé)                 | LCN de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.1.2)  |
| 2.   | Désignation                      | Indique la désignation de l'item dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.2),  |
| 3.   | Code tâche (champs clé)          | Code tâche (cf. § 1.6.4.3)  |
| 4.   | n° de la sous-tâche (champs clé) | Numéro de la sous tâche en commençant par 010 puis par pas de 10 (cf. § 1.6.4.4)  |
| 5.   | Intitulé de la sous tâche        | Description succincte de la sous tâche commençant par un verbe à l'infinitif (cf. § 1.6.2) 36 caractères maximum (une colonne peut être ajoutée si nécessaire pour préciser l'intitulé de la tâche)   |
| 6.   | Complément intitulé              | Permet, si nécessaire de définir un intitulé plus explicite (65 caractères alphanumériques) si la colonne 5 est insuffisante. Contient le code « SO » dans le cas contraire   |
| 7.   | Temps d'exécution                | Temps d'exécution de la sous tâche en minutes et dixième de minute  |
| 8.   | Code du poste de travail         | Ce code sera constitué de 4 digits alphanumériques, dont les deux premiers sont utilisés pour identifier la nature du risque majeur auquel le personnel exécutant la sous tâche est exposé, codifié conformément aux règles définies au § 1.6.4.9, et les deux derniers pour numéroter les postes de travail sur deux digits alphanumériques.                                       |
| 9.   | Point d'arrêt                    | Ce champ prend la valeur « O » si la sous tâche consiste à exécuter un contrôle dont le résultat conditionne la poursuite de l'exécution de la tâche (contrôle de propreté, contrôle d'étanchéité, ...), et prend la valeur « N » dans le cas contraire.  |
| 10.  | État sûr                         | Ce champ prend la valeur « O » si, à l'issue de l'exécution de la sous tâche, la réalisation de la tâche peut être interrompue pour une durée indéterminée sans que l'état courant de l'équipement présente un niveau de risque pour la sécurité des personnes et des matériels supérieur à celui correspondant à son état normal ; il prend la valeur « N » dans le cas contraire. |
| 11.  | Durée état sûr                   | Si l'état sûr ne peut se prolonger que sur une durée limitée, renseigner ce champ (heures et dixièmes d'heure)  |

*Tableau 11 Champs de la description des sous-tâches de maintenance*

Le tableau suivant permet de décrire le personnel requis pour l'exécution de chaque sous tâche du PDM :

| Col. | Intitulé                                 | Détails   |
|------|--|---|
| 1.   | LCN (champs clé)                         | LCN de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.1.2)  |
| 2.   | Désignation                              | Désignation de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.2),   |
| 3.   | Code Tâche (champs clé)                  | Code tâche du tableau des tâches (cf. § 1.6.4.3)  |
| 4.   | n° de la sous tâche (champs clé)         | Numéro de la sous tâche du tableau des sous tâches (cf. § 1.6.4.4)  |
| 5.   | N° identifiant le personnel (champs clé) | Numéro identifiant le personnel dans la sous tâche : A pour le premier personnel, puis B, C,... Une ligne par personne intervenant dans la sous tâche décrite |
| 6.   | Code de qualification du personnel       | Code de niveau de qualification (cf. § 1.6.4.5)   |
| 7.   | Code de la spécialité du personnel       | Code de spécialité (cf. § 1.6.4.5)  |
| 8.   | Habilitation réglementaire               | Habilitation réglementaire (cf. § 1.6.4.5)  |
| 9.   | Temps d'occupation du personnel          | Temps d'occupation du personnel durant la sous tâche en minutes et dixièmes de minute   |

*Tableau 12 Champs de la description des personnels requis pour l'exécution des sous-tâches*

Le tableau suivant permet de décrire les éléments techniques de soutien (outillages, rechanges, ...) requis pour l'exécution de chaque tâche (y compris celles de niveau 3 répondant aux critères définis au § 1.6.4.1) du PDM :

| Col. | Intitulé                            | Détails  |
|------|-------------------------------------|--|
| 1.   | LCN (champs clé)                    | LCN de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.1.2).  |
| 2.   | Désignation                         | Désignation de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.2)   |
| 3.   | Code Tâche (champs clé)             | Code tâche du tableau des tâches (cf. § 1.6.4.3).  |
| 4.   | Code fabricant de l'ES (champs clé) | Code fabricant de l'ES, cf. tableau LAR au § 1.8   |
| 5.   | Référence de l'ES (champs clé)      | Référence industrielle de l'ES, cf. tableau LAR au § 1.8   |
| 6.   | Désignation de l'ES                 | Désignation de l'équipement conformément à la désignation retenue dans l'arborescence logistique et le tableau LAR |
| 7.   | Code de catégorie d'ES              | Utiliser les codes définis au § 1.6.4.6.   |
| 8.   | Quantité de l'ES                    | Quantité nécessaire à la réalisation d'une occurrence de la tâche de maintenance sur un exemplaire de l'équipement |
| 9.   | Unité de quantité d'ES              | Unité utilisée pour exprimer la quantité d'ES  |
| 10.  | LCN de l'ES                         | Lorsque l'équipement de soutien fait partie de l'arborescence logistique, indiquer son LCN                         |

*Tableau 13 Champs de la description des éléments techniques de soutien requis pour l'exécution des tâches*

Le tableau suivant permet de décrire les déchets générés par l'exécution d'une occurrence de chaque tâche du PDM (on utilisera 1 ligne du tableau par type de déchet) :

| Col. | Intitulé                       | Détails  |
|------|--------------------------------|--|
| 1    | LCN (champs clé)               | LCN de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.1.2)   |
| 2    | Désignation                    | Désignation de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. § 1.1.2).  |
| 3    | Code Tâche (champs clé)        | Code tâche du tableau des tâches (cf. § 1.6.4.3)   |
| 4    | Numéro (champ clé)             | Numéro du déchet (numéro unique pour la tâche)   |
| 5    | Origine du déchet              | Utiliser les codes définis au §1.6.4.6 afin de déterminer l'origine du déchet  |
| 6    | Intitulé du déchet             | Précise la nature du déchet produit (ex. « effluent de nettoyage de ... », « Joint ... »).   |
| 7    | Complément intitulé            | Permet, si nécessaire de définir un intitulé plus explicite (240 caractères alphanumériques) si la colonne 6 est insuffisante. Contient le code « SO » dans le cas contraire |
| 8    | Type de déchet                 | Définit la nature du déchet généré à l'aide de la codification décrite au § 1.6.4.7  |
| 9    | Quantité                       | Quantité du déchet générée par une occurrence de la tâche sur un exemplaire de l'équipement  |
| 10   | Unité de mesure de la quantité | M <sup>3</sup> ou kg   |

*Tableau 14 Champs de la description des déchets générés par l'exécution des tâches*

Le tableau suivant permet de décrire la documentation requise pour l'exécution de chaque tâche du PDM, ainsi que la référence des chapitres spécifiquement concernés (on utilisera 1 ligne de la table par chapitre) :

| Col. | Intitulé                                   | Détails  |
|------|--|--|
| 1    | LCN (champs clé)                           | LCN de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. 1.1.1).  |
| 2    | Désignation                                | Désignation de l'équipement dans l'arborescence logistique (cf. 1.1.1).  |
| 3    | Code Tâche (champs clé)                    | Code tâche du tableau des tâches (cf. 1.6.4.3).  |
| 4    | Type de la documentation                   | Ce champ indique le type de la documentation se rapportant à la tâche, codifié conformément aux règles décrites au § 1.6.4.10.   |
| 5    | Référence de la documentation (champ clé)  | Ce champ indique la référence et l'indice de révision de la documentation considérée   |
| 6    | Référence du chapitre concerné (champ clé) | Ce champ permet d'indiquer la référence du chapitre concernant la tâche. Les différents sous-niveaux de chapitre sont séparés par le caractère « . ». La longueur cumulée des champs 5 et 6 ne doit pas excéder 31 caractères. |

*Tableau 15 Champs de la description des documentations utiles pour l'exécution des tâches*

## 1.7 RAPPORT DE TESTABILITE

Le Titulaire devra démontrer dans un rapport de testabilité la tenue des exigences de testabilité (à partir des modes de défaillance de l'AMDE ayant un effet sur la fonction de sortie de l'ensemble). Ce rapport devra présenter les processus de localisation d'avarie mis en œuvre à partir de la détection d'une défaillance et via l'exécution de processus de localisation.

Le Titulaire devra indiquer la source de ses informations et tracer les hypothèses retenues dans les calculs de testabilité.

Le Titulaire fournira les outils de testabilité comme indiqué ci-après sous format Word et Excel.

### 1.7.1 Indicateurs de testabilité

Les indicateurs présentés ci-dessous devront être calculés pour le système dont le Titulaire assure la fourniture. Ils seront présentés dans le rapport de testabilité.

#### 1.7.1.1 Taux de détection

$$TD = \frac{\sum \lambda \text{ ou } \gamma \text{ détectés avec effet sur la fonction de sortie de l'ensemble}}{\sum \lambda \text{ ou } \gamma \text{ total avec effet sur la fonction de sortie de l'ensemble}}$$

**Remarque :** le taux de détection doit représenter le pourcentage de pannes pour lequel l'exploitant est informé de l'avarie avant d'avoir eu à utiliser la fonction. Ceci impose de prendre en compte la fréquence de fonctionnement des différents tests prévus.

#### 1.7.1.2 Taux de localisation

$$TL = \frac{\sum \lambda \text{ ou } \gamma \text{ localisés avec effet sur la fonction de sortie de l'ensemble}}{\sum \lambda \text{ ou } \gamma \text{ détectés avec effet sur la fonction de sortie de l'ensemble}}$$

Les tests intégrés vis-à-vis de la détection pourront être associés à des séquences machines, si besoin est, pour atteindre l'exigence du document de troisième référence.

De la même façon, l'exigence des taux de localisation du CCTP de troisième référence pourra être atteinte en s'appuyant sur des moyens externes légers (PC portables, procédures, ...) en complément à ce qui sera prévu en conception.

**Nota : le Titulaire devra prévoir au niveau du plan de maintenance les actions de localisation complémentaires pour la portion de pannes non vue dans TD et pour la localisation à une URL non réalisée par TL.**

$$\text{Taux de localisation global à au plus N articles} = \frac{\sum \text{des } \lambda \text{ ou } \gamma \text{ des modes de défaillance localisés à au plus N articles}}{\sum \text{des } \lambda \text{ ou } \gamma \text{ de tous les modes de défaillance de l'ensemble}}$$



Les données utilisées par le Titulaire pour évaluer les différents paramètres spécifiés ci-dessus devront être présentées dans un tableau au format suivant :

| Col. | Intitulé                   | Détails   |
|------|----------------------------|---|
| 1.   | N°                         | Numéro chronologique  |
| 2.   | LCN (champs clé)           | Code LCN de l'élément analysé (issu de l'arborescence logistique)   |
| 3.   | Désignation                | Désignation de l'élément analysé (issue de l'arborescence logistique)   |
| 4.   | Statut                     | Statut de l'élément analysé (issu de l'arborescence logistique) : URL, URA ou aucun si niveau de regroupement   |
| 5.   | N° Fonction                | N° de la fonction du système (extrait du Tableau 5) concernée par le mode de défaillance.   |
| 6.   | Libellé fonction           | Dénomination en clair de la fonction (extrait du Tableau 5).  |
| 7.   | Mode (champs clé)          | Mode de défaillance de l'élément analysé, identifiés comme dans le tableau de l'AMDE  |
| 8.   | Détection O/N              | Indique si la défaillance est détectable (O/N)  |
| 9.   | Type de détection          | Définit le type de détection ((automatique, manuel, ...) à l'aide de la codification décrite dans l'annexe 1 du présent document  |
| 10.  | LCN moyen de détection     | LCN du moyen de détection prévu. Ce champ doit contenir la valeur « SO » si aucun moyen de détection n'est prévu dans le marché.  |
| 11.  | Code tâche de détection    | Si la détection du mode de défaillance fait l'objet d'une tâche de recherche de panne ou de contrôle de l'état de l'installation, celle-ci doit être décrite dans le plan de maintenance, et sa référence doit être mentionnée dans cette colonne sous la forme LCN/Code tâche. |
| 12.  | Localisation O/N           | Indique si le composant défaillant est localisable, lorsqu'il est monté sur son point d'emploi, à l'aide d'un moyen fourni par le Titulaire ou identifié dans les interfaces avec le marché du Titulaire (O/N)  |
| 13.  | Nombre d'items             | Nombre d'URL ou d'URA incriminées par le test   |
| 14.  | Type de localisation       | Définit le type (automatique, manuel, ...) de localisation prévu à l'aide de la codification décrite dans l'annexe 1 du présent document  |
| 15.  | LCN moyen de localisation  | LCN du moyen de localisation prévu. Ce champ doit contenir la valeur « SO » si aucun moyen de localisation n'est prévu dans le marché.  |
| 16.  | Code tâche de localisation | Si la localisation de l'URL défaillante fait l'objet d'une tâche de recherche de panne, celle-ci doit être décrite dans le plan de maintenance, et sa référence doit être mentionnée dans cette colonne sous la forme LCN/Code tâche.   |

Tableau 16 Champs de l'analyse de testabilité

## **1.8 LISTES D'ARTICLES ET D'APPROVISIONNEMENTS INITIAUX**

Le Titulaire fournira et mettra à jour une Liste d'Article de Ravitaillement (LAR) pour le produit, les emballages récupérables et les équipements de soutien spécifiques de sa fourniture. Cette LAR doit permettre d'identifier sans ambiguïté tous les moyens et consommables nécessaires à l'exécution des tâches d'exploitation et de maintenance prévues au plan de maintenance pour les échelons E1 et E2, et dont le code de catégorie (cf. § 1.6.4.6) appartient à la liste suivante :

- 4 : Outillage commun
- 5 : Moyen de test commun
- 6 : Moyen de manutention commun
- 7 : Moyen de soutien spécifique (autre)
- 8 : Outillage spécifique
- D : Moyen de manutention spécifique
- H : Moyen de soutien commun (autre)
- M : Moyen de test spécifique
- Q : consommable,
- X : rechange réparable,
- Y : rechange non réparable,
- Z : kit de réparation,
- AE : pièce de fixation.

A partir de la LAR, le Titulaire établira et fournira une Liste d'Approvisionnement Initiaux (LAI) préconisant les quantités à approvisionner par la MOE pour constituer les stocks nécessaires aux premières années d'exploitation, ainsi que les quantités effectivement livrées par le Titulaire.

La durée pour laquelle les quantités de la LAI doivent être calculées est spécifiée dans le document réf. [3] . Cette LAI sera accompagnée d'un rapport expliquant les méthodes utilisées pour quantifier le besoin.

Pour les quantités d'éléments de la LAI définis à l'aide d'une loi probabiliste (loi normale, loi de poisson...), les hypothèses et données de calcul (comme la PNRs) devront être précisées dans le rapport d'accompagnement.

Les descriptions respectives des tableaux de LAR et de LAI est donnée dans le tableau suivant :

| Col. LAR | Col. LAI | Intitulé  | Détails  |
|----------|----------|---|--|
| 1.       | 1.       | N°  | Indique le numéro d'une ligne du tableau.  |
| 2.       | 2.       | Code Fabricant (champs clé)                     | Le code OTAN du fabricant (code à 5 digits).<br>Si le fabricant n'est pas référencé à l'aide d'un code OTAN, le code doit être constitué de la façon suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>Digit 1 : caractère « # »,</li> <li>Digits 2 et 3 : code alphanumérique attribué individuellement au Titulaire par la MOE,</li> <li>Digits 4 et 5 : numéro libre attribué par le Titulaire ; ce numéro est constitué de deux digits alphanumériques.</li> </ul> |
| 3.       | 3.       | Référence industriel (champs clé)               | La référence industrielle de l'article (32 caractères alphanumériques maximum) – Utiliser ici la référence primaire définie par le fabricant, à l'exclusion de toute référence secondaire utilisée par un fournisseur ou par le Titulaire.   |
| 4.       | 4.       | Nom et coordonnées fournisseur                  | Nom et coordonnées du fournisseur (102 caractères alphanumériques maximum)   |
| 5.       | 5.       | Désignation                                     | Indique la désignation de l'article (19 caractères alphanumériques maximum) – Doit reprendre la désignation de l'AL si l'article y figure.   |
| 6.       | 6.       | Désignation complète                            | Permet d'indiquer la désignation complète de l'article si le champ 4 ne suffit pas (240 caractères alphanumériques maximum) – Doit reprendre la désignation complète de l'AL si l'article y figure.  |
| 7.       | 7.       | LCN   | Si l'article fait partie de l'arborescence logistique indiquer son LCN   |
| 8.       | 8.       | Statut  | Le statut peut être URL, URA ou SO (pour les éléments de regroupements créés afin que l'ensemble des constituants d'un aplomb donné soit représentatif du constituant de niveau supérieur)   |
| 9.       | 9.       | Type d'article                                  | Codes définis au § 1.6.4.6   |
| 10.      | 10.      | Taux de défaillance intrinsèque de l'élément    | Taux de défaillance horaire intrinsèque de l'équipement, exprimé en $10^{-6}$ panne / heure de fonctionnement.   |
| 11.      | 11.      | Durée d'utilisation du composant                | Durée pendant laquelle le composant est utilisé sur le système. Mentionner le cumul des temps d'utilisation mentionnés dans l'analyse de fiabilité.  |
| 12.      | 12.      | Taux de défaillance à la sollicitation          | Taux de défaillance à la sollicitation de l'équipement, exprimé en $10^{-6}$ panne / sollicitation.  |
| 13.      | 13.      | Nombre annuel de sollicitations                 | Nombre annuel de sollicitations  |
| 14.      | 14.      | Quantité installée RJH                          | Quantité totale installée sur le RJH.  |
| 15.      | 15.      | Unité quantité installée RJH                    | Unité de mesure dans laquelle est exprimée la quantité installée sur le RJH (texte libre)  |
| 16.      | 16.      | Durée de vie                                    | Durée de vie en années.  |
| 17.      | 17.      | Quantité mini par lot                           | Quantité minimale par lot commandé.  |
| 18.      | 18.      | Unité quantité mini par lot                     | Unité de mesure dans laquelle est exprimée la quantité minimale lors d'une commande (rouleau de 100 m, sac de 100 Kg, kits de joints, à la pièce, ....). Cette unité peut différer de celle utilisée pour exprimer la quantité installée sur le RJH.   |
| 19.      | 19.      | Prix unitaire (lot) pendant production initiale | Prix par lot dont la production a lieu en même temps que la production des articles nécessaires au montage initial du RJH, en K euros.   |
| 20.      | 20.      | Délai d'appro. pendant production initiale      | Délai d'approvisionnement d'un lot si sa production a lieu dans les conditions correspondant au prix pendant production initiale, en années.   |

| Col. LAR | Col. LAI | Intitulé   | Détails   |
|----------|----------|--|---|
| 21.      | 21.      | Prix unitaire (lot) en production différée                               | Prix par lot dont la production a lieu après la production initiale des articles nécessaires au montage initial du RJH, mais avant que les moyens de production ne soient réaffectés ou mis en sommeil, en K euros.   |
| 22.      | 22.      | Délai d'appro. en production différée                                    | Délai d'approvisionnement d'un lot si sa production a lieu dans les conditions correspondant au prix en production différée, en année.  |
| 23.      | 23.      | Prix unitaire (lot) en post production initiale                          | Prix par lot dont la production a lieu hors des conditions de production initiale ou différée, en K€.   |
| 24.      | 24.      | Délai d'appro. en post production initiale                               | Délai d'approvisionnement d'un lot si sa production a lieu dans les conditions correspondant au prix en post production initiale, en année.   |
| 25.      | 25.      | Encombrement (Lxlxh)   | Encombrement longueur, largeur, hauteur, en m. Cet encombrement doit être évalué pour l'article conditionné pour le stockage  |
| 26.      | 26.      | Masse en kg  | Masse de l'article en kg, évaluée pour l'article conditionné pour le stockage.  |
| 27.      | 27.      | Conditions particulières d'emballage, manutention, stockage et transport | Conditions particulières d'emballage, manutention, transport (entre NTI 1 et 2 ainsi qu'entre NTI 2 et 3) et de stockage.   |
| 28.      | NA       | Durée de vie en stockage (en mois)                                       | Précise si le composant se dégrade en stockage ; Si c'est le cas, la codification permet de préciser au bout de quelle période de stockage il n'est plus considéré comme opérationnel, et si le composant peut être remis en état au bout de ce délai. Dans cette situation, le champ « Code action conservation » précise le type d'action à entreprendre.<br>Si le composant n'est pas soumis à durée de vie, ce champ doit être renseigné avec la valeur « 0 » (zéro). |
| 29.      | NA       | Code action conservation   | Ce champ permet de déterminer les actions à mettre en place à échéance de la durée de vie en stockage. Les actions possibles doivent être codées de la façon suivante :<br>L : envoi en laboratoire pour contrôle,<br>O : A utiliser pour les composants dont le champ « durée de vie en stockage » vaut 0.<br>R : réparation, par remplacement des composants endommagés.<br>T : test ou contrôle.<br>U : mise au rebut.   |
| 30.      | 28.      | TAT  | Délai de réparation: Temps (en jours) de remise en état chez l'industriel, y compris le temps de transport.   |
| NA*      | 29.      | Quantité LAI calculée  | Résultat direct du calcul de la LAI, exprimé en multiples de la quantité minimale par lot commandé (Cf. champ n° 17).   |
| NA*      | 30.      | Quantité LAI proposée  | Quantité LAI proposée, exprimée en multiples de la quantité minimale par lot commandé (Cf. champ n° 17).  |
| NA*      | 31.      | Quantité LAI livrée  | Quantité LAI effectivement livrée par le Titulaire, exprimée en multiples de la quantité minimale par lot commandé (Cf. champ n° 17).   |
| NA*      | 32.      | Prix quantité LAI proposée   | Prix pour la quantité LAI proposée en k euros.  |
| NA*      | 33.      | Date limite pour tarif LAI   | Date limite de réception de la commande pour permettre un approvisionnement au tarif proposé pour une LAI produite pendant la production initiale   |
| NA*      | 34.      | Commentaires et justifications   | Ce champ permet d'ajouter des commentaires et de justifier du choix d'approvisionnement d'un élément ainsi que de sa quantité   |

Tableau 17 Champs de la LAR et de la LAI

NA\* : Champ Non Applicable dans la liste considérée.

## 1.9 RAPPORT DE PREDICTION DE DISPONIBILITE

Une fois les études de prédiction de fiabilité et de maintenabilité réalisées, et une fois la LAI établie, le Titulaire devra mener à bien une étude de prédiction de disponibilité basée sur les résultats des précédentes études. Ce rapport ne doit être réalisé que si le CCTP du matériel concerné contient une exigence de performance de disponibilité. Les résultats de prédiction de disponibilité devront être présentés dans un rapport qui permettra d'assurer la tenue des exigences de disponibilité définies dans le document en référence [3] et dans le CCTP du marché concerné. Dans le cas contraire, la configuration des éléments constituant le marché devra être revue afin d'en améliorer la fiabilité et la maintenabilité. La LAI pourra également être impactée (approvisionnement en rechange d'éléments n'ayant pas été identifiés comme faisant partie de la LAI initiale) pour permettre l'atteinte des objectifs de disponibilité.

Les calculs et hypothèses prises dans le cadre de cette étude devront être justifiés dans le rapport de prédiction de disponibilité.

### 1.9.1 Formules de calcul de la disponibilité

Les formules de calcul qui seront utilisées pour définir la disponibilité des éléments sont :

- Indisponibilité et la disponibilité liée au taux de défaillance en fonctionnement dans le cas d'un élément réparable (élément approvisionné en rechange pour pallier à une défaillance) et disponible au « T0 » de l'étude se calculent comme suit:

○ Indisponibilité: 
$$\bar{A}_\lambda(t) = \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \left( 1 - e^{-(\lambda + \mu) \cdot T} \right)$$

○ Disponibilité: 
$$A_\lambda(t) = 1 - \bar{A}_\lambda(t) \quad \text{soit} \quad A_\lambda(t) = 1 - \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \left( 1 - e^{-(\lambda + \mu) \cdot T} \right)$$

$$\bar{A}_\lambda(t) = \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \left( 1 - e^{-(\lambda + \mu) \cdot T} \right)$$

Avec 
$$\lambda = \frac{\lambda_f \times T_f + \lambda_{nf} \times T_{nf}}{T_f + T_{nf}} \quad \text{et} \quad \lambda_{nf} = \frac{\lambda_f}{10}$$

$T_f$  : le temps de fonctionnement de l'équipement cumulé sur la période considérée (variable),

$T_{nf}$  : le temps de non fonctionnement de l'équipement cumulé sur la période considérée (variable).

$\lambda$  et  $\lambda_f$  : taux de défaillance de l'élément étudié en fonctionnement (constante),

$\lambda_{nf}$  : taux de défaillance à l'arrêt (pendant la phase de non fonctionnement, due à une panne latente)

$\mu$  : taux de réparabilité de l'élément (constante),

NB. Dans le cas d'un équipement non réparable, on prendra simplement une valeur de  $\mu$  égale à 0.

- Indisponibilité liée au taux de défaillance à la sollicitation dans le cas d'un élément :
  - testé périodiquement,
  - disponible au « T0 » de l'étude,
  - en attente (non utilisé dans le cadre d'une exploitation normale de l'installation).
  - réparable

Pour ces éléments, la formule de calcul de l'indisponibilité moyenne après sollicitation est la suivante :

$$\bar{A}_\gamma = \gamma + \frac{\lambda_{nf} \times T}{2} + \frac{\lambda_{nf}}{\mu} + \frac{\gamma}{\mu \times T}$$

T: intervalle entre 2 tests

Avec  $\lambda_{nf} = \frac{\lambda_f}{10}$  on obtient 
$$\bar{A}_\gamma = \gamma + \frac{\lambda_f \times T}{20} + \frac{\lambda_f}{10 \times \mu} + \frac{\gamma}{\mu \times T}$$

NB. On considère que les éléments pour lesquels on applique cette formule sont tous réparables. Dans le cas où les pièces de rechanges nécessaires au maintien en conditions opérationnelles de l'élément ne seraient pas disponibles, la valeur de  $\mu$  sera égale à :

$$\mu = \frac{1}{MTTR + \text{temps d'approvisionnement des rechanges}}$$

### 1.9.2 Méthodologie de calcul de la disponibilité

Le calcul de disponibilité devra être mené pour chaque élément et les résultats, ainsi que le résultat global remonté au niveau système (niveau le plus haut), devront être présentés dans la note de prédiction de disponibilité.

| Col. | Intitulé        | Détails   |
|------|-----------------|---|
| 1.   | N°              | Numéro chronologique                                |
| 2.   | LCN (Champ clé) | LCN de l'item concerné, tel que mentionné dans l'AL |

| Col. | Intitulé                          | Détails  |
|------|-----------------------------------|--|
| 3.   | Désignation                       | Libellé de l'item concerné   |
| 4.   | Statut                            | Statut de l'item concerné (URL, URA ou SO)   |
| 5.   | Qh                                | Quantité totale de l'élément dans le RJH et soumis à un taux de défaillance horaire.   |
| 6.   | Qs                                | Quantité totale de l'élément dans le RJH et soumis à un taux de défaillance à la sollicitation.  |
| 7.   | $\lambda \text{ (h}^{-1}\text{)}$ | Taux de défaillance horaire intrinsèque de l'équipement, exprimé en 10-6 panne / heure de fonctionnement. Cette valeur peut être justifiée soit à l'aide de banques de données reconnues en Sûreté de Fonctionnement (RDF 2000, NPRD, ...), soit par avis d'expert justifié, soit par retour d'expérience démontrable acquis par le Titulaire, soit à l'aide de campagnes de tests pertinentes |
| 8.   | $\gamma \text{ (p/sol)}$          | Taux de défaillance à la sollicitation de l'équipement, exprimé en 10-6 panne / sollicitation. Cette valeur peut être justifiée soit à l'aide de banques de données reconnues en Sûreté de Fonctionnement (RDF 2000, NPRD, ...), soit par avis d'expert justifié, soit par retour d'expérience démontrable acquis par le Titulaire, soit à l'aide de campagnes de tests pertinentes.           |
| 9.   | $\mu \text{ (h}^{-1}\text{)}$     | Taux de réparabilité de l'élément  |
| 10.  | $\tau_f \text{ (%)}$              | Taux annuel de fonctionnement $\tau_f = \frac{T_f}{(T_f + T_{nf})}$  |
| 11.  | $T_a \text{ (h)}$                 | Temps de non fonctionnement de l'équipement entre les essais, cumulé sur la période considérée (vide si $\gamma = 0$ )   |
| 12.  | $N_e$                             | Nombre d'essais de l'équipement intervenant pendant la période considérée  |
| 13.  | $R(t) \text{ (%)}$                | Fiabilité  |
| 14.  | $A(t) \text{ (%)}$                | Disponibilité  |

Tableau 18 Champs de l'analyse de disponibilité

## ANNEXE 1 : CODIFICATION DES TYPES DE DETECTION ET DE LOCALISATION

| Code | Détection | Localisation | Signification   | Explications complémentaires  |
|------|-----------|--------------|---|---|
| NODE | X         |              | NOn DEtecté   | Le mode de défaillance n'est détecté qu'au cours d'une tentative d'utilisation de l'ensemble  |
| DECR | X         |              | DEtection CROisée   | La détection du mode de défaillance est assurée par un autre ensemble du RJH  |
| NOLO |           | X            | NOn LOcalisable   | L'ensemble ne propose aucun moyen permettant de localiser l'URL défaillante   |
| LOCR |           | X            | LOcalisation CROisée  | La localisation de l'URL défaillante est assurée par un autre ensemble du RJH   |
| IVLO | X         | X            | Inspection Visuelle LOcale  | Le mode de défaillance n'est détectable/localisable qu'au cours d'une inspection visuelle de l'équipement. Cette inspection peut s'effectuer alors que l'équipement est à poste.  |
| IVBA | X         |              | Inspection Visuelle en Base Arrière                                     | Le mode de défaillance n'est détectable qu'au cours d'une inspection visuelle de l'équipement après démontage de ce dernier.  |
| TIPL | X         | X            | Test Intégré, actif en Permanence à affichage Local                     | Le mode de défaillance est détecté/localisé par un système de test intégré qui fonctionne en permanence lorsque l'équipement est sous tension, et dont le résultat ne peut être consulté qu'à proximité immédiate de l'équipement (par exemple à l'aide d'un voyant)          |
| TIDL | X         | X            | Test Intégré, actif au Démarrage et à affichage Local                   | Le mode de défaillance est détecté/localisé par un système de test intégré qui ne fonctionne qu'au démarrage de l'équipement, et dont le résultat ne peut être consulté qu'à proximité immédiate de l'équipement  |
| TISL | X         | X            | Test Intégré, actif sur Sollicitation et à affichage Local              | Le mode de défaillance est détecté/localisé par un système de test intégré qui ne fonctionne qu'à la demande, et dont le déclenchement et la consultation du résultat ne peuvent être exécutés qu'à proximité immédiate de l'équipement.                                      |
| TIPS | X         | X            | Test Intégré, actif en Permanence à affichage via la Supervision        | Le mode de défaillance est détecté/localisé par un système de test intégré qui fonctionne en permanence lorsque l'équipement est sous tension, et dont le résultat peut être consulté à l'aide de la supervision de l'ensemble ou de la supervision centralisée du RJH.       |
| TIDS | X         | X            | Test Intégré, actif au Démarrage et à affichage via la Supervision      | Le mode de défaillance est détecté/localisé par un système de test intégré qui ne fonctionne qu'au démarrage de l'équipement, et dont le résultat peut être consulté à l'aide de la supervision de l'ensemble ou de la supervision centralisée du RJH.                        |
| TISS | X         | X            | Test Intégré, actif sur Sollicitation et à affichage via la Supervision | Le mode de défaillance est détecté/localisé par un système de test intégré qui ne fonctionne qu'à la demande, et dont le déclenchement et la consultation du résultat peuvent être exécutés à l'aide de la supervision de l'ensemble ou de la supervision centralisée du RJH. |
| TELO | X         | X            | Test Externe exécutable LOcalement                                      | Le mode de défaillance est détectable/localisable à l'aide d'un moyen de test externe au produit, qui peut être utilisé en laissant l'équipement à poste  |
| TEBA | X         | X            | Test Externe exécutable en Base Arrière                                 | Le mode de défaillance est détectable/localisable à l'aide d'un moyen de test externe au produit, qui ne peut être utilisé qu'en déposant l'équipement  |
| ARUP | X         | X            | Analyse des Résultats des Utilisations Précédentes                      | Le mode de défaillance est détectable/localisable en analysant l'évolution de paramètres dont la valeur est enregistrée lors de l'utilisation de l'ensemble.  |

Tableau 19 Codification des types de détection et de localisation



## **ANNEXE 2 : GRILLES PRE FORMATEES DE SAISIE DES DONNEES**

Les différents tableaux de saisie des données décrits dans le corps du texte sont rassemblés dans un classeur EXCEL fourni en pièce jointe au présent document.

Ces tableaux contiennent des contrôles qui permettent de limiter les erreurs de saisie.

Cette annexe n'est pas intégrée dans le corps du document, car sa présence n'y présente aucun intérêt.

| N° | Code évolution | LCN       |             |        |          |                        |               |               | Niveau AL     | LCN avec indentation<br>(Colonne complétée<br>automatiquement pour<br>faciliter la lisibilité.<br><b>Ne rien y saisir</b> ) | Désignation | Complément désignation | Statut | Qté / niveau<br>supérieur | Qté totale<br>élément R.JH | Echelon de<br>réparation | Lot | Code AP | EIS |
|----|----------------|-----------|-------------|--------|----------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---|-------------|------------------------|--------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-----|---------|-----|
|    |                | 0 Système | 1 S-Système | 2 Ens. | 3 S-Ens. | 4 Macro<br>constituant | 5 Constituant | 6 Constituant | 7 Constituant |   |             |                        |        |                           |                            |                          |     |         |     |
| 1  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 2  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 3  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 4  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 5  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 6  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 7  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 8  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 9  |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |
| 10 |                | J         |             |        |          |                        |               |               |               | 0 J   |             |                        | SO     |                           |                            |                          |     |         |     |

| N° | Code évolution | LCN | Désignation | Repère | Local |
|----|----------------|-----|-------------|--------|-------|
| 1  |                |     |             |        |       |
| 2  |                |     |             |        |       |
| 3  |                |     |             |        |       |
| 4  |                |     |             |        |       |
| 5  |                |     |             |        |       |
| 6  |                |     |             |        |       |
| 7  |                |     |             |        |       |
| 8  |                |     |             |        |       |
| 9  |                |     |             |        |       |
| 10 |                |     |             |        |       |

| N° | Code évolution | Elément de L'AL réalisant la fonction |     | Arborescence Fonctionnelle (AF) |          |          |          |          |                  | Elément de l'AL impacté par la fonction |     |
|----|----------------|---------------------------------------|-----|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|---|-----|
|    |                | N° de ligne AL                        | LCN | N° de ligne AF                  | Niveau 1 | Niveau 2 | Niveau 3 | Niveau 4 | Type de fonction | N° de ligne AL                          | LCN |
| 1  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 2  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 3  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 4  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 5  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 6  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 7  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 8  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 9  |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |
| 10 |                |                                       |     |                                 |          |          |          |          |                  |   |     |

| N° | Code évolution | LCN | Désignation | N° de ligne AF | Libellé fonction | Mode Défaillance | Causes Défaillances | Quantité | Np | Effet URA | Effet URL | Effet système | Gravité | Risque sécurité (O/N) | Risque sûreté (O/N) | Moyens de quantification | Code tâche de remise en service | Code tâche de VBF | Code tâche de prévention | Remarques |
|----|----------------|-----|-------------|----------------|------------------|------------------|---------------------|----------|----|-----------|-----------|---------------|---------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|
| 1  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 2  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 3  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 4  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 5  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 6  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 7  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 8  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 9  |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |
| 10 |                |     |             |                |                  |                  |                     |          |    |           |           |               |         |                       |                     |                          |                                 |                   |                          |           |

| N° | Code évolution | LCN | Désignation | Statut | Qh | Qs | $\lambda_{int}$ (Eq) (10-6 p/h) | $\gamma$ (Eq) (10-6 p/sol) | Dvie | Unité de durée de vie | Source de données | Tuc (h/an) | Tpc (h/an) | Npuc (p/an)<br>(calcul automatique) | Nsc (unité / an) | NPsc (p/an)<br>(calcul automatique) | Tui (h/an) | Tpi (h/an) | Npui (p/an)<br>(calcul automatique) | Nsi (unité / an) | NPsi (p/an)<br>(calcul automatique) | Tua (h/an) | Tpa (h/an) | NPua (p/an)<br>(calcul automatique) | Nsa (unité / an) | NPsa (p/an)<br>(calcul automatique) |
|----|----------------|-----|-------------|--------|----|----|---------------------------------|----------------------------|------|-----------------------|-------------------|------------|------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------|------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------|------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 1  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 2  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 3  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 4  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 5  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 6  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 7  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 8  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 9  |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |
| 10 |                |     |             | SO     |    |    |                                 |                            |      |                       |                   |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |            |            | 0,0000                              |                  | 0,0000                              |

| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Statut | N° de ligne AF | Libellé fonction | Modes (champs clé) | Détection O/N | Type de détection | LCN moyens de détection | Code tâche de détection | Localisation O/N | Nombre d'items | Type de localisation | LCN moyens de localisation | Code tâche de localisation |
|----|----------------|------------------|-------------|--------|----------------|------------------|--------------------|---------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 2  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 3  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 4  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 5  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 6  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 7  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 8  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 9  |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |
| 10 |                |                  |             | SO     |                |                  |                    |               |                   |                         |                         |                  |                |                      |                            |                            |

| N° | Code évolution | LCN | Désignation | Statut | Qh | Qs | $\lambda \text{ (h}^{-1}\text{)}$ | $\gamma \text{ (p/sol)}$ | $\mu \text{ (h}^{-1}\text{)}$ | $\tau_f \text{ (\%)}$ | Ta(h) | Ne | R(t) (%) | A(t) (%) |
|----|----------------|-----|-------------|--------|----|----|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|----|----------|----------|
| 1  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 2  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 3  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 4  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 5  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 6  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 7  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 8  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 9  |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |
| 10 |                |     |             | SO     |    |    |                                   |                          |                               |                       |       |    |          |          |



| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Code Tâche (champs clé) |   |   |   |   |   |   | CT incomplet | Intitulé de la tâche | Complément intitulé | Nature | Degrés de maintenance | Echelon de maintenance | Fréquence de tâche (Nb / an) | Temps d'exécution (heures et dixièmes d'heure) | Niveau de risque personnel | Nb réparation avant mise au rebut | TAT (en jours) | Coût réparation (En K€) |
|----|----------------|------------------|-------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|--------------|----------------------|---------------------|--------|-----------------------|------------------------|------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|
|    |                |                  |             | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |              |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 1  |                | J                |             | A                       | Q | C | O | D | B | B |              |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 2  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 3  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 4  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 5  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 6  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 7  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 8  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 9  |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |
| 10 |                |                  |             |                         |   |   |   |   |   |   | X            |                      |                     |        |                       |                        |                              |  |                            |                                   |                |                         |

| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Code tâche (champs clé) | n° de la sous-tâche (champs clé) | Intitulé de la sous tâche | Complément intitulé | Temps d'exécution minutes et dixièmes de minutes) | Code du poste de travail |   |   |   | Point d'arrêt | État sûr | Durée état sûr (heures et dixièmes d'heure) |
|----|----------------|------------------|-------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------|---|--------------------------|---|---|---|---------------|----------|---|
|    |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   | 1                        | 2 | 3 | 4 |               |          |   |
| 2  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 3  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 4  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 5  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 6  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 7  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 8  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 9  |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 10 |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |
| 11 |                |                  |             |                         |                                  |                           |                     |   |                          |   |   |   |               |          |   |

| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Code tâche (champs clé) | n° de la sous-tâche (champs clé) | N° identifiant le personnel (champs clé) | Code de qualification du personnel | Code de la spécialité du personnel | Habilitation réglementaire | Temps d'occupation du personnel(en minutes et dixièmes de minute) |
|----|----------------|------------------|-------------|-------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|---|
| 1  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 2  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 3  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 4  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 5  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 6  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 7  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 8  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 9  |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |
| 10 |                |                  |             |                         |                                  |  |                                    |                                    |                            |   |

| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Code tâche (champs clé) | Code fabricant de l'ES<br>(champs clé) | Référence de l'ES<br>(champs clé) | Désignation de l'ES | Code de catégorie d'ES | Quantité de l'ES | Unité pour quantité<br>d'ES | LCN de l'ES |
|----|----------------|------------------|-------------|-------------------------|--|-----------------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|
| 1  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 2  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 3  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 4  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 5  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 6  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 7  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 8  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 9  |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |
| 10 |                |                  |             |                         |  |                                   |                     |                        |                  |                             |             |

| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Code tâche (champs clé) | Numéro (champ clé) | Origine du déchet | Intitulé du déchet | Complément intitulé | Type de déchet | Quantité | Unité de mesure de la quantité |
|----|----------------|------------------|-------------|-------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------|----------|--------------------------------|
| 1  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 2  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 3  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 4  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 5  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 6  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 7  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 8  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 9  |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |
| 10 |                |                  |             |                         |                    |                   |                    |                     |                |          |                                |

| N° | Code évolution | LCN (champs clé) | Désignation | Code tâche (champs clé) | Type de la documentation | Référence de la documentation (champ clé) | Référence du chapitre concerné (Champ clé) | Pb longueur références (Champ de contrôle) |
|----|----------------|------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|---|--|--|
| 1  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 2  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 3  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 4  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 5  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 6  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 7  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 8  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 9  |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |
| 10 |                |                  |             |                         |                          |   |  |  |

| N° | Code évolution | Code fabricant de l'ES<br>(champs clé) | Référence industriel<br>(champs clé) | Nom et coordonnées fournisseur | Désignation | Désignation<br>complète | LCN | Statut | Type d'article | Taux de défaillance intrinsèque de<br>l'élément | Durée d'utilisation du composant | Taux de défaillance à la<br>solicitation | Nombre annuel de sollicitations | Quantité installée RJH | Unité quantité installée RJH | Durée de vie (en années) | Quantité mini par lot | Unité quantité mini par lot | Prix unitaire (lot) pendant<br>production initiale (en K€) | Délai d'appro. pendant<br>production initiale (en années) | Prix unitaire (lot) en production<br>différée (en K€) | Délai d'appro en production<br>différée (en années) | Prix unitaire (lot) en post<br>production initiale (en K€) | Délai d'appro en post production<br>initiale (en années) |
|----|----------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|-----|--------|----------------|---|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|--|---|---|---|--|--|
| 1  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 2  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 3  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 4  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 5  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 6  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 7  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 8  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 9  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |
| 10 |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |  |   |   |   |  |  |

| N° | Code évolution | Code fabricant de l'ES<br>(champs clé) | Référence industriel<br>(champs clé) | Nom et coordonnées fournisseur | Désignation | Encombrement (Lxlh, en m) | Masse (en kg) | Conditions particulières<br>d'EMST | Durée de vie en stockage (en<br>mois) | Code action conservation | TAT (en jours) |
|----|----------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------|
| 1  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 2  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 3  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 4  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 5  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 6  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 7  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 8  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 9  |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |
| 10 |                |  |                                      |                                |             |                           |               |                                    |                                       |                          |                |



| N° | Code évolution | Code fabricant de l'ES<br>(champs clé) | Référence industriel<br>(champs clé) | Nom et coordonnées fournisseur | Désignation | Désignation<br>complète | LCN | Statut | Type d'article | Taux de défaillance intrinsèque de<br>l'élément | Durée d'utilisation du composant | Taux de défaillance à la sollicitation | Nombre annuel de sollicitations | Quantité installée RJH | Unité quantité installée RJH | Durée de vie (en années) | Quantité mini par lot | Unité quantité mini par lot |
|----|----------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|-----|--------|----------------|---|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 2  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 3  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 4  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 5  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 6  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 7  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 8  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 9  |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |
| 10 |                |  |                                      |                                |             |                         |     | SO     |                |   |                                  |  |                                 |                        |                              |                          |                       |                             |

[illegible]

| ALPHABET | ALPHA-NUMERIQUE | Code détection |   | Code localisation |   | Code tâche |  |   |  |   |                       |   |   |   |   | Echelons maintenance | Niveaux maintenance | Niveaux risque personnel | Risques aménagement locaux |                    |
|----------|-----------------|----------------|---|-------------------|---|------------|--|---|--|---|-----------------------|---|---|---|---|----------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
|          |                 | Code           | Signification   | Code              | Signification   | 1          | Fonction   | 2 | intervalle   | 3 | niveau                | 4 |   | 5 | opérationnalité   |                      |                     |                          | Code                       | Signification      |
|          |                 |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          |                 | NODE           | NO n DEtecté  | NOLO              | NO n LOcalisable  | A          | Inspection   | Q | Annuel   | C | Niveau 1 – échelon E1 | S | Sûreté (pour les opérations périodiques sur les EIS)                  | C | le système est totalement opérationnel durant l'exécution de la tâche | SO                   | SO                  | A                        | E                          | Électrique         |
| A        | 0               | DECR           | DEtection CROisée   | LOCR              | LOcalisation CROisée  | B          | Test – Vérification                                    | C | Quotidien  | O | Niveau 2 – échelon E1 | A | Sécurité  | D | le système est partiellement opérationnel                             | 1                    | 1                   | B                        | H                          | Travail en hauteur |
| B        | 1               | IVLO           | Inspection Visuelle LOcale  | IVLO              | Inspection Visuelle LOcale  | F          | Réglage – Calibration                                  | P | Mensuel  | G | Niveau 3 – échelon E2 | X | Réglementaire   | A | le système est non opérationnel                                       | 2                    | 2                   | C                        | I                          | Incendie           |
| C        | 2               | IVBA           | Inspection Visuelle en Base Arrière                                     | TIPL              | Test Intégré, actif en Permanence à affichage Local                     | H          | Échange  | M | Trimestriel  | D | Niveau 4 – échelon E3 | O | Opérations nécessaires pour assurer le niveau de disponibilité requis |   |   | 3                    | 3                   | D                        | M                          | Manutention        |
| D        | 3               | TIPL           | Test Intégré, actif en Permanence à affichage Local                     | TIDL              | Test Intégré, actif au Démarrage et à affichage Local                   | I          | Installation, pose                                     | N | Semestriel   | L | Niveau 5 – échelon E3 | N | Opérations imposées par le constructeur (Composants sur étagère)      |   |   |                      | 4                   |                          |                            |                    |
| E        | 4               | TIDL           | Test Intégré, actif au Démarrage et à affichage Local                   | TISL              | Test Intégré, actif sur Sollicitation et à affichage Local              | J          | Réparation   | L | Hebdomadaire   |   |                       |   |   |   |   |                      | 5                   |                          |                            |                    |
| F        | 5               | TISL           | Test Intégré, actif sur Sollicitation et à affichage Local              | TIPS              | Test Intégré, actif en Permanence à affichage via la Supervision        | N          | Localisation de la panne                               | R | Décennal   |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| G        | 6               | TIPS           | Test Intégré, actif en Permanence à affichage via la Supervision        | TIDS              | Test Intégré, actif au Démarrage et à affichage via la Supervision      | Q          | Nettoyage  | B | Programmé (pour les tâches préventives dont la fréquence n'est pas codifiée ci-dessus) |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| H        | 7               | TIDS           | Test Intégré, actif au Démarrage et à affichage via la Supervision      | TISS              | Test Intégré, actif sur Sollicitation et à affichage via la Supervision | R          | Dépose   | G | Non programmé (pour les tâches correctives)  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| I        | 8               | TISS           | Test Intégré, actif sur Sollicitation et à affichage via la Supervision | TELO              | Test Externe exécutable LOcalement                                      | U          | Emballage, déballage, manutention, stockage, transport |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| J        | 9               | TELO           | Test Externe exécutable LOcalement                                      | TEBA              | Test Externe exécutable en Base Arrière                                 | 3          | Élimination  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| K        | A               | TEBA           | Test Externe exécutable en Base Arrière                                 | ARUP              | Analyse des Résultats des Utilisations Précédentes                      | 4          | Chargement de logiciel                                 |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| L        | B               | ARUP           | Analyse des Résultats des Utilisations Précédentes                      |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| M        | C               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| N        | D               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| O        | E               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| P        | F               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| Q        | G               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| R        | H               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| S        | I               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| T        | J               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| U        | K               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| V        | L               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| W        | M               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| X        | N               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| Y        | O               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
| Z        | P               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | Q               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | R               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | S               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | T               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | U               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | V               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | W               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | X               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | Y               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |
|          | Z               |                |   |                   |   |            |  |   |  |   |                       |   |   |   |   |                      |                     |                          |                            |                    |

| Risques aménagement locaux |                            | Niveaux de qualification personnel |               | Spécialité personnel |   | Codification des catégories d'ES |   | Types de déchets |               | Unité quantité déchets | Types de documentation |   | Code action de conservation |   |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------|---|----------------------------------|---|------------------|---------------|------------------------|------------------------|---|-----------------------------|---|
| Code                       | Signification              | Code                               | Signification | Code                 | Signification   | Code                             | Signification                           | Code             | Signification |                        | Code                   | Signification                                     | Code                        | Signification   |
| A                          | Anoxie                     | O                                  | Opérateur     | AUTO                 | Instrumentiste  | 7                                | Moyen de soutien spécifique (autre)     | SDU              |               | m3                     | M                      | Documentation concernant la sécurité mission      | L                           | envoi en laboratoire pour contrôle,   |
| C                          | Chimique                   | T                                  | Technicien    | COND                 | Contrôleur CND  | 8                                | Outillage spécifique                    |                  |               | Kg                     | N                      | Documentation concernant la sûreté nucléaire      | O                           | A utiliser pour les composants dont le champ « durée de vie en stockage » vaut 0. |
| N                          | Rayonnements non ionisants | I                                  | Ingénieur     | ELEC                 | Électricien   | M                                | Moyen de test spécifique                |                  |               |                        | O                      | Mode opératoire                                   | R                           | réparation, par remplacement des composants endommagés.                           |
| R                          | Radiologique               | E                                  | Expert        | ELME                 | Électromécanicien, Électrotechnicien                    | D                                | Moyen de manutention spécifique         |                  |               |                        | P                      | Documentation concernant la sécurité du personnel | T                           | test ou contrôle.   |
| V                          | Vide                       | C                                  | Contrôleur    | ELTR                 | Électronicien   | H                                | Moyen de soutien commun (autre)         |                  |               |                        |                        |   | U                           | mise au rebut   |
|                            |                            |                                    |               | HYDR                 | Hydraulicien  | 4                                | Outillage commun                        |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               | INFO                 | Informaticien   | 5                                | Moyen de test commun                    |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               | MECA                 | Mécanicien  | 6                                | Moyen de manutention commun             |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               | PROP                 | Couvreur  | Q                                | Consommable                             |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               | XXXX                 | Code défini par titulaire (à préciser dans commentaire) | X                                | Rechange réparable                      |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               |                      |   | Y                                | Rechange non réparable                  |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               |                      |   | Z                                | Kit de réparation                       |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               |                      |   | E                                | Logiciel                                |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               |                      |   | AB                               | Servitudes (Air, azote, électricité...) |                  |               |                        |                        |   |                             |   |
|                            |                            |                                    |               |                      |   | AE                               | Pièce de fixation                       |                  |               |                        |                        |   |                             |   |