

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

# RJH

## ORGANISATION DES ESSAIS SITE

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Date d'approbation
F. GUILBERT	Cf page 2	F. GUILBERT	

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Émetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D	
23	24
Rév	

## A. VERIFICATION MULTIPLE :

B. Vérificateur	Visa et date
C. AZEMA (ESSAIS)	
A. LAGARRIGUE (SECURITE / CHANTIER)	
O. MARCILLE (CEA/EFH)	
A. VERSE (QUALITE)	

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

## SOMMAIRE

<b>0</b>	<b>DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES .....</b>	<b>5</b>
0.1	DESCRIPTION DES INDICES .....	5
0.2	RESUME DU DOCUMENT .....	5
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
1.1	OBJET DU DOCUMENT .....	6
1.2	REFERENCES .....	6
1.3	TERMINOLOGIE .....	7
1.3.1	Sigles et abréviations .....	7
1.3.2	Définitions.....	8
<b>2</b>	<b>ORGANISATION DES ESSAIS .....</b>	<b>10</b>
2.1	ESSAIS USINE.....	10
2.2	ESSAIS SITE.....	10
2.2.1	Essais type 0 (généralités) .....	11
2.2.2	Essais type 1 (généralités) .....	12
2.2.3	Essais type 2 (généralités) .....	13
2.2.4	Essais globaux .....	15
2.2.5	Essais après chargement.....	16
2.3	CONTENU TYPE DES ESSAIS D'EQUIPEMENTS OU SYSTEMES .....	16
2.3.1	Equipements des systèmes fluides .....	17
2.3.2	Equipements mécaniques .....	19
2.3.3	Equipements de contrôle-commande .....	21
2.3.4	Systèmes électriques .....	24
<b>3</b>	<b>DOCUMENTATION D'ESSAIS .....</b>	<b>26</b>
3.1	PROGRAMME DES ESSAIS CONSTRUCTEUR (PEC).....	27
3.2	PROGRAMMES DETAILLES DES ESSAIS (PDE) .....	27
3.3	PROCEDURES D'EXECUTION D'ESSAIS (PEE) .....	28
3.4	GUIDES TYPES OU STANDARDS D'ESSAIS .....	29
3.5	COMPTES RENDUS IMMEDIATS D'ESSAIS (CRIE).....	30
3.6	ACQUISITION D'UN ESSAI .....	30
3.7	COMPTE RENDU D'ESSAIS (CRE) .....	32

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>
1	2	3
Nom Projet		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	5	6	7	8
Composante Projet				

<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
9	10	11
Émetteur		

<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>
12	13	14
Type Doc.		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

<b>D</b>
23
Rév

3.8	DOCUMENTS D'UTILISATION (DU) .....	33
3.9	ECARTS / INTERVENTIONS .....	33
<b>4</b>	<b>RESPONSABILITE ET REPARTITION DES TACHES .....</b>	<b>33</b>
4.1	PROCESSUS ORGANISATIONNEL ET ZONAGE DE L'INSTALLATION AU COURS DE LA REALISATION .....	33
4.1.1	La zone montage.....	34
4.1.2	La zone essais .....	35
4.1.3	La zone d'exploitation provisoire .....	38
4.1.4	La zone d'exploitation généralisée .....	41
4.2	PROCESSUS PARTICULIERS .....	42
4.2.1	Fourniture de fluides par le CEA .....	42
4.2.2	Evacuation des effluents sur le chantier .....	43
<b>5</b>	<b>DEROULEMENT DU PROCESSUS CONTRACTUEL – ESSAIS SUR SITE .....</b>	<b>43</b>
5.1	CONSTAT D'ACHEVEMENT DE MONTAGE / PV DE FIN DE MONTAGE.....	43
5.2	PROCESSUS DE MISE A DISPOSITIONS DES EQUIPEMENTS (MAD) .....	44
5.3	PROCESSUS DE MISE EN SERVICE INDUSTRIELLE (MSI) .....	45
5.4	PROCES VERBAL DE PRISE EN CHARGE POUR EXPLOITATION PROVISoire .....	46
5.5	RECEPTION.....	46
<b>6</b>	<b>ANNEXE 1 : SCHEMA D'ORGANISATION DES ESSAIS SITE .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>ANNEXE 2 : DEMANDE DE FOURNITURE DE FLUIDES AUPRES DU CEA.....</b>	<b>48</b>

R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

## 0 DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES

Indice A : Première émission

Indice B : mise à jour – décembre 2009

Document mis à jour au titre des documents d'entrée des DCE des marchés du RJH

Précisions sur types d'essais, précisions sur point d'arrêts en phase essais, précisions sur rôles respectif Titulaire / MOE / MOA dans la phase essais de mise en service.

Indice C : mise à jour – juin 2010

Prise en compte des remarques MOA (en particulier par courrier CEA/DEN/CAD/DPIE/DIR/RJH ES10 1 LE 01 du 23/04/2010 – EXT-667796)

Indice D : mise à jour – Septembre 2020

Modification de la référence CEA initiale RJH0000TA-DEX000000002A

Modification du titre (suppression du terme préliminaire)

Prise en compte de la nouvelle organisation du projet RJH, les fonctions de MOA/MOE étant prises en charge par le CEA

Ajout de précisions sur certains paragraphes en bleu

§ 1.2 : Mise à jour de la liste des documents de références afin de prendre en compte les documents d'applications à utiliser sur le RJH

§ 4.2 : Ajout de paragraphes sur la fourniture de fluides par le CEA (CEA Projet RJH ou CEA/EFI) et les rejets d'effluents

Ajout de l'annexe 2 : Exemple de fiche de demande de fourniture de fluides auprès du CEA (CEA projet RJH ou CEA/EFI)

### 0.1 DESCRIPTION DES INDICES

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A		C. BANDINI	C. LEYDIER JM FAUQUE	P. PERE
B		T. DOUGNAC	C. DURAND JP. DELAMOTTE	C. DURAND
C		T. DOUGNAC	C. DURAND JP. DELAMOTTE P. de RAUVILLE	C. DURAND
D		F. GUILBERT	C. AZEMA A. LAGARRIGUE O. MARCILLE A. VERSE	F. GUILBERT

→ Les ajouts de précisions, objet de l'indice D, sont tracés en bleu dans le texte.

### 0.2 RESUME DU DOCUMENT

Ce document, principalement destiné aux Titulaires, décrit l'organisation pour les essais de mise en service [sur site de l'installation RJH](#).

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Émetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 OBJET DU DOCUMENT

Ce document, dans le cadre du découpage en lots de fourniture pour la réalisation de l'installation RJH, présente l'organisation des essais [site](#), sur la base de la référence <1>.

Le but des essais est de démontrer que [les exigences](#) et les performances, fonctionnelles et contractuelles, sont atteintes, que l'installation est exploitable et maintenable, et que les exigences de sûreté sont satisfaites.

Tout ceci est approché et vérifié de façon graduée à travers différentes phases d'essais auxquelles correspondent différents types d'essais pour les équipements et les systèmes. Par ailleurs les opérations d'essais doivent aussi permettre de :

- valider la documentation d'utilisation
- vérifier que les opérations de maintenance et d'entretien périodiques, prévues pour garantir le bon fonctionnement et la fiabilité des fournitures dans le temps sont possibles.

Ces différents points sont développés dans les paragraphes suivants, en précisant les responsabilités des différents intervenants que sont :

- [Titulaire : entreprise ou groupement d'entreprises titulaire d'un marché notifié par le CEA](#)
- [Projet RJH](#) (contrat de réalisation, c'est-à-dire de fabrication, de montage ou de travaux/[essais](#) sur site)
- [CEA projet RJH : maître d'œuvre et maître d'ouvrage](#),
- CEA/EFI : exploitant de la future installation (EFI).

Le transfert des différents systèmes depuis les Titulaires vers, in-fine, le CEA est un processus progressif qui se met en place en parallèle des essais.

Le présent document décrit les processus associés à ces opérations, essentiellement :

- Constat d'achèvement de montage/[PV de fin de montage](#) et prise en charge pour consignation (PVPC) [dans le cadre de la phase de transfert montage → essais](#),
- [Régimes d'intervention \(pour travaux, essais\)](#)
- Mise à disposition d'équipements (MAD)
- Mise en service industrielle (MSI)
- Prise en charge pour exploitation provisoire par le CEA/EFI (PVEP) [dans le cadre de la phase de transfert essais → exploitation provisoire](#).

Ce document, principalement destiné aux Titulaires, décrit l'organisation pour les essais de mise en service [site](#). Il ne couvre pas l'organisation qui sera mise en place pour les essais [une fois l'installation RJH mise en actif](#).

### 1.2 REFERENCES

<1> CEA - Projet RJH – Cahier des clauses techniques particulières – EXT-610059

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- <2> Projet RJH – Spécification de Management applicable aux fournisseurs du Maître d’Ouvrage – TA-604107
- <3> Procédure de mise à disposition – TA-2004111
- <4> Procédure de traitement des phases de réception des marchés (OPR et PVR) – TA-581367
- <5> RJH Instruction Générales de chantier - Dispositions environnementale applicables au chantier – TA-577870
- <6> Procédure de transfert zone montage - zone essais - zone d’exploitation provisoire TA-6260653
- <7> Plan type d’un programme des essais constructeurs – TA-2038189
- <8> Plan type d’un programme détaillé d’essais et des documents connexes (procédures d’exécution d’essai, compte rendu immédiat et rapport d’essais) – TA-2038269

## 1.3 TERMINOLOGIE

### 1.3.1 Sigles et abréviations

- AT : Autorisation de Travail
- BASL : Base d’Analyse du Soutien Logistique
- BC : Bureau Consignations (CEA/EFI)
- BTE : Bureau Travaux Essais (CEA projet RJH)
- BUA : Bâtiment des Annexes nucléaires
- BUR : Bâtiment Réacteur
- CC : Contrôle commande
- CC : Chargé de Consignation
- CEA : Commissariat à l’Energie Atomique
- Il convient de distinguer :
- \* CEA dans son rôle d’Exploitant Futur de l’Installation (CEA/EFI)
  - \* CEA dans son rôle de Maître d’œuvre et Maître d’Ouvrage (CEA Projet RJH)
- CEM : Compatibilité Electro-Magnétique
- CRE : Rapport d’Essais
- CRIE : Compte Rendu Immédiat d’Essai
- DAT : Demande d’Autorisation de Travail
- DCE : Dossier de Consultation des Entreprises
- DMP : Disposition ou Moyen Particulier
- DMSR: Demande de Mise Sous Régime
- DU : Dossier Utilisateur
- EF : Ensemble Fonctionnel
- EHR : Epreuve Hydraulique de Résistance
- EIS : Equipement Important pour la Sûreté
- EIP : Equipement Important pour la Protection
- FNC : Fiche de Non-Conformité
- MAD : Mise A Disposition
- MOA : Maîtrise d’Ouvrage – Maître d’Ouvrage (CEA Projet RJH)
- MOE : Maîtrise d’Œuvre - Maître d’Œuvre (CEA Projet RJH)

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

MSI : Mise en Service Industrielle  
 OPC : Ordonnancement, Pilotage et Coordination du chantier (CEA Projet RJH)  
 OPR : Opérations Préalables à la Réception  
 PEC : Programme des Essais Constructeur  
 PDE : Programme Détaillé des Essais  
 PEE : Procédure d'Exécution d'Essai  
 PJD : Plan Justificatif de la Définition  
 PQR : Plan Qualité de Réalisation  
 PV : Procès Verbal  
 PVEP : Procès Verbal de prise en charge pour Exploitation Provisoire  
 PVFM : Procès-Verbal de Fin de Montage  
 PVPC : Procès-Verbal de Prise en charge pour Consignation  
 RE : Régime d'Essai  
 SF : Système Fonctionnel  
 TQC : Tel Que Construit  
 TQM : Tel Que Monté  
 ZE : Zone Essais  
 ZEP : Zone d'Exploitation Provisoire  
 ZM : Zone de Montage

### 1.3.2 Définitions

**Exploitant** : entité CEA chargée d'assurer l'exploitation des installations de l'ouvrage RJH selon les règles en vigueur au CEA CADARACHE. Cette entité est nommée CEA/EFI (Exploitant Futur de l'Installation).

**Ensemble fonctionnel (EF)** : ensemble d'équipements nécessaires à la réalisation d'une fonction. Un ensemble fonctionnel peut être constitué d'équipements fournis par plusieurs Titulaires ou plusieurs marchés. Un ensemble fonctionnel correspond dans la majorité des cas à une partie de système fonctionnel.

**Système fonctionnel (SF)** : ensemble d'équipements nécessaires à la réalisation d'une ou plusieurs fonctions. Un système fonctionnel peut regrouper plusieurs ensembles fonctionnels. Dans la majorité des cas, un système fonctionnel représente le trigramme.

#### Disposition ou moyen particulier (DMP) :

On appelle disposition toute action visant à modifier temporairement la position, le réglage ou le fonctionnement d'une séquence d'automatisme associé à un équipement ou un EF. Elle peut entraîner la modification de l'état de l'équipement.

On appelle moyen, un dispositif, organe, pièce ou matériel, posé ou déposé sur un circuit ou partie de circuit.

Ces Dispositions ou Moyens Particuliers (DMP) sont mis en œuvre sur un équipement ou un EF lorsque les essais nécessitent de modifier temporairement la configuration nominale de l'installation.

Deux types de DMP sont identifiés dans le cadre des essais menés sur le RJH :



R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- Le DMP « physique » (« shunt » électrique, ajout d'une tape, d'un capteur, mise en place d'une ligne provisoire, etc...),
- Le DMP « logiciel » (modification du réglage d'un seuil ou d'une consigne de régulation, forçage d'une entrée ou sortie automate, création d'une variable, etc...).

## Constat d'achèvement de montage/ PV de fin de montage et prise en charge pour consignation :

- Constat d'achèvement de montage/ PV de fin de montage (cf. § 5.1) :  
Acte par lequel, le CEA Projet RJH constate de manière contradictoire avec un Titulaire le bon achèvement des montages associés à un périmètre donné, et procède à un relevé des réserves incluant les restes-à-faire.
- Prise en charge pour consignation (cf. § 4.1.3) :  
A l'issue du processus de constat d'achèvement de montage, et si les réserves et restes-à-faire ne sont pas bloquants, le périmètre concerné peut sortir de la zone montage et passer en zone essais, sous régime de consignation, pour les interventions ultérieures d'essai, que ceux-ci soient menés par le Titulaire, le CEA projet RJH ou tout autre intervenant. Le procès-verbal de prise en charge pour consignation (PVPC) est également signé par le CEA/EFI pour accord de prise en charge.

## TQM / TQC :

Le TQM (Tel Que Monté) est un état documentaire<sup>1</sup> à la fin du montage, notamment pour le transfert montage → essais ; ce n'est pas forcément l'état TQC (Tel Que Construit), état qui sera communiqué par le Titulaire en fin d'affaire dans le dossier final (avec prise en compte des éventuelles évolutions en phase essais).

## Mise à disposition d'équipements (MAD) :

La mise à disposition est l'acte par lequel le CEA projet RJH requiert, pour une période déterminée, auprès d'un Titulaire (dit « Entreprise Détenteur »), dans le cadre de son contrat ou d'un ordre de service de MAD, la possibilité d'utiliser temporairement ses matériels (sa « Fourniture ») ou de les faire utiliser par un tiers (dit « Entreprise Hébergée MAD ») selon des prescriptions précises, pour utilisation, pour des travaux de montage ou d'assemblage, pour des essais, pour exploitation provisoire, ou pour toute autre opération autre que celles qui font l'objet du Marché entre l'Entreprise Détenteur et le CEA. Pendant cette phase, le Titulaire (Entreprise Détenteur) conserve la propriété de ses matériels.

## Mise en service industrielle (MSI) : Processus contractuel

Pour un Titulaire ayant des responsabilités d'ensembles fonctionnels, on peut prononcer la MSI (Mise en Service Industrielle) de systèmes (ou de postes) constituant une fonction, potentiellement encore isolée du reste de l'installation, dès que les essais de mise en service (type 2 fonctionnels) requis ont été réalisés et que les résultats des exigences et des performances consignés dans des comptes rendus établis par les Titulaires sont acceptés par le CEA Projet RJH.

<sup>1</sup> Documents "propres" (c'est-à-dire corrigés et réédités après montage) ou éventuellement documents ayant servi au montage et corrigés manuellement.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

Les composants doivent fonctionner de façon permanente, sans incident entraînant l'obligation d'en arrêter le fonctionnement en raison de défauts de construction ou de mise au point.

La MSI est donc une notion d'avancement dans l'acquisition des essais fonctionnels *permettant de valider l'obtention des exigences et des performances requises*.

Pour un Titulaire n'ayant pas de responsabilités d'ensembles fonctionnels, la MSI est prononcée après intégration de sa fourniture dans un ensemble fonctionnel ou dans l'installation. La réalisation des essais fonctionnels *peut être de la responsabilité d'un Titulaire tiers en charge de cette intégration ou du CEA Projet RJH*, avec le concours du Titulaire selon les modalités définies dans le contrat.

Après établissement des PV de MSI, les composants et systèmes restent de la propriété des Titulaires jusqu'à la réception provisoire.

**Prise en charge par le CEA/EFI d'ensembles/ systèmes fonctionnels pour exploitation provisoire (PVEP) :** acte par lequel le CEA/EFI prend la responsabilité de la conduite pour exploitation provisoire (notamment pour des essais qui peuvent impliquer la zone en exploitation provisoire) d'ensembles/ systèmes fonctionnels ayant les pré-requis suffisants pour être surveillés ou conduits avec les moyens *normalement* prévus. Cet acte est concrétisé par un procès-verbal de prise en charge pour exploitation provisoire (PVEP), cf. § 4.1.3. ; il n'est pas lié au processus contractuel de réception.

## 2 ORGANISATION DES ESSAIS

### 2.1 ESSAIS USINE

Un maximum d'essais doivent être réalisés en usine, afin de dédouaner le matériel (conception, réalisation, montage, tolérances, *fonctionnalités*, performances, interfaces, ...). Le matériel ne sera livré sur site *qu'avec les documents suivants acceptés : le RCI (recueil des contrôles individuels) sauf pour le matériel dit « sur étagère » pour lesquels une déclaration de conformité à la commande est requise et le protocole sécurité (et avec son contrôle commande autonome le cas échéant)*.

Les essais usine font partie du programme général des essais constructeur (PEC ; cf. § 3.1).

### 2.2 ESSAIS SITE

Les essais sur site sont répartis dans les catégories suivantes :

- Essais de type 0 (de fin de montage)
- Essais de type 1 (de mise au point des circuits ou systèmes),
- Essais de type 2 fonctionnels,
- Essais de type 2 intégration,
- *Essais d'ensemble :*

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- Essais globaux (y compris après passage en actif),
- Essais après chargement du cœur.

Les **essais constructeur** sont constitués des essais usine et des essais de type 0, 1, et 2 fonctionnels et plus largement de tous les essais destinés à démontrer l'obtention des **exigences** et des performances requises.

Les **essais transverses** sont constitués des essais de type 2 intégration et des essais d'ensemble. Concernant les essais d'ensemble, ces essais sont constitués des essais globaux, des essais après passage en actif et des essais avec combustible. Ils correspondent à la mise en essais simultanés et interdépendants d'un nombre important de systèmes élémentaires.

### 2.2.1 Essais type 0 (généralités)

Il s'agit des vérifications de fin de montage.

Ces essais, hors fluide, hors tension, correspondent aux contrôles sur site effectués par un Titulaire pour garantir la bonne exécution des travaux de montage sur site qui lui sont confiés, conformément au dossier de définition de l'installation.

Les essais de type 0 consistent donc essentiellement en :

- Des relevés de conformité de réalisation : conformité aux isométries et aux schémas de montage, ...
- Le contrôle particulier du bon montage des matériels (parallélisme des brides, accostage, montage du joint, couple de serrage, lignages des pompes, relevé des jeux fonctionnels, vérification du bon montage des entraves, ...),
- Pour les montages électriques : contrôles de continuité des câbles fil à fil, mesures d'isolement, mise à la terre, liaisons équipotentielles, serrage des bornes, vérification des dispositions CEM, ...
- Pour les montages de tuyauteries : contrôles de soudure, libre débouché, rinçages gravitaires, rinçages dynamiques (si mise en œuvre de moyens de rinçage spécifiques), tests d'étanchéité particuliers, épreuves de résistance (EHR), vidange, séchage des tuyauteries ; pour ces essais, le Titulaire a la charge d'assurer l'approvisionnement et la mise en œuvre des fluides de qualité nécessaire, ainsi que l'évacuation des effluents générés.
- Contrôle de la lubrification des organes devant l'être,
- Vérification de la manœuvrabilité de l'ensemble des organes à commande manuelle après montage (vérification de l'absence de points durs et de la capacité à manœuvrer manuellement chaque organe compte tenu de son environnement proche),
- Contrôle du bon repérage des matériels (repères fonctionnels, couleurs, ...),
- Contrôle des fixations, ancrages, supportages, crampages, serrages, freinages, carlingages, ...,
- Vérification de l'accessibilité pour maintenance,
- Vérification complète de la propreté et mise en préservation de la propreté.

R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

Des moyens spécifiques de chantier sont à prévoir par le Titulaire pour la réalisation de certains contrôles et essais.

Ces vérifications préliminaires effectuées hors fluide ([sauf rinçages et épreuves](#)), permettent en outre de s'assurer que la mise en fluides, électriques, hydrauliques ou gaz, des installations de la fourniture peut s'effectuer sans risque pour la sécurité des personnels et des matériels aux limites de fournitures et sans dégradation pour les matériels de la fourniture.

Les essais et contrôles réglementaires (éventuels) sont réalisés à la fin de ces essais de type 0 [ou en début des essais de type 1 lorsque les conditions de mise en œuvre ne le permettent pas](#).

La documentation liée au montage consiste en la fourniture des dossiers TQM et de procès-verbaux de la part des Titulaires, suite aux contrôles et essais effectués à l'issue des travaux sur site et du montage des équipements sur les installations de leur ressort (cf. § 3). Elle permet de statuer sur la conformité de la fourniture par rapport au dossier de définition et constitue un point d'arrêt nécessaire au transfert [de la zone montage à la zone essais et à la prise en charge](#) pour consignation de l'ensemble [fonctionnel / du système fonctionnel](#) (voir § 4.1.1).

## 2.2.2 Essais type 1 ([généralités](#))

Ce sont les essais de mise au point des équipements et/ou sous-systèmes pris isolément du reste de l'installation, [mais avec leur contrôle-commande associé](#) ; ils sont réalisés à la mise sous fluides (lorsque nécessaire) et incluent la mise sous tension des équipements.

Les essais de type 1 comprennent notamment :

- Les essais à blanc unitaires des moyens de manutention,
- les contrôles après équipement des circuits pour en vérifier la disponibilité,
- Les essais de première mise sous tension des équipements électriques,
- Les contrôles des protections électriques et sécurités mécaniques en réel,
- Les essais à blanc des automatismes, des sécurités et alarmes,
- Les premières mises en service des actionneurs incluant in fine la partie électrotechnique, dont la vérification du sens de rotation des moteurs,
- Le solde des essais réglementaires mettant en œuvre des fluides ou de la puissance,
- La vérification de l'instrumentation,
- La vérification du paramétrage (préréglage des seuils, ...),
- Le cas échéant, le contrôle de l'affichage des informations : signalisations locales sur équipements [et à la supervision \(affichages, messages\)](#),
- Le jaugeage des capacités [et le remplissage des circuits](#),
- [Les tests hydraulique d'étanchéités des circuits après l'équipement définitif de l'ensemble des composants \(actionneurs, capteurs, ...\)](#),
- [Le rinçage dynamique des circuits \(lorsque celui-ci est réalisé après la mise en service des pompes de circulation\)](#),
- Les essais de maintenabilité des équipements, les essais de démontabilité,

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- Pour les équipements sensibles, des essais permettant d'évaluer le temps de maintenance et/ou de réparation (MTTR),
- les essais complets sans puissance des ensemble fonctionnels de commande autonome (exemple usine électrique).

Les essais de type 1 sont de responsabilité Titulaire.

Des moyens spécifiques de chantier sont à prévoir par le Titulaire pour la réalisation de certains contrôles et essais.

## 2.2.3 Essais type 2 (généralités)

Les essais de type 2 couvrent les essais qui permettent de vérifier le bon fonctionnement d'un système de l'installation. Généralement, ces essais sont pratiqués pendant les phases de mise en service des installations des bâtiments BUR et BUA.

La majorité des essais de type 2 est réalisée après la mise en eau des circuits et piscines. Les essais de type 2 comportent la vérification de performance des systèmes (et en particulier des EIS) [y compris au niveau des interfaces](#).

### 2.2.3.1 Essais type 2 fonctionnels

Les essais fonctionnels désignent les vérifications de performances pratiquées sur les composants d'un seul et même système [avec son contrôle-commande associé](#). Les performances faisant l'objet de ces essais concernent le fonctionnement propre du système, lorsque celui-ci n'est pas encore intégré dans l'ensemble de l'installation (notamment contrôle commande centralisé).

Ces essais, [généralement réalisés dans la configuration définitive de chaque système \(alimentation électrique, servitudes, contrôle commande\)](#) permettent d'effectuer des qualifications préliminaires avant passage aux essais d'intégration, puis aux essais globaux. Dans la mesure du possible, on vérifie les performances d'une fonction donnée et son bon fonctionnement dans le maximum possible de configurations : normales, incidentelles.

Les essais fonctionnels consistent notamment à effectuer les types de vérification suivants :

- vérification des performances (hydrauliques, thermiques, mécaniques, électriques...),
- vérification des automatismes propres au système s'il en a,
- essais des régulations et automatismes,
- validation des signalisations et alarmes [\(locales et déportées\)](#).

Il s'agit par exemple :

- D'essais de basculement des sources dans un système de distribution,
- D'essais de pilotage des systèmes depuis les armoires locales,
- Des essais en situations dégradées internes à un système,
- Validation du paramétrage (seuils, pressions, débits, durées, courses, vitesses, ...),



<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- Du contrôle du bon report des informations : signalisations locales sur équipements (baies, pupitres, coffrets, ...) et des reports d'alarmes/ [messages au niveau des systèmes de supervision](#),
- Des essais des automatismes de chaque système.

Les essais de type 2 fonctionnels sont de responsabilité Titulaire lorsque spécifiés dans le Marché et ses documents techniques. Dans le cas contraire, le concours du Titulaire reste nécessaire selon les prescriptions du marché considéré.

Généralement les essais de type 2 fonctionnels sont réalisés avec le contrôle commande autonome du système [et doivent permettre de tester les commandes locales et déportées](#). Dans le cas particulier des systèmes utilisant le contrôle-commande centralisé (circuits), les essais fonctionnels impliquent la [disponibilité](#) de celui-ci, avec le soutien du Titulaire du lot E03.

[Pour la vérification de certaines performances, la disponibilité de certains systèmes tiers en interface pourra être requise afin de vérifier une fonction dans sa globalité. Le CEA Projet RJH s'assurera alors, dans la mesure du possible, de leur disponibilité auprès des autres Titulaires. En cas d'indisponibilité des systèmes en interface, le Titulaire prévoira les moyens de substitution provisoires nécessaires lui permettant de valider l'ensemble des exigences techniques de sa responsabilité.](#)

### 2.2.3.2 Essais type 2 d'intégration

Les essais de type 2 intégration portent sur les performances du système / du trigramme testé, lorsque celui-ci est sollicité par l'ensemble de ses systèmes en interface fluides, contrôle commande centralisé, ou [sur une fonction mettant en œuvre plusieurs systèmes](#) appartenant à plusieurs lots contractuels, et ont pour objectif de démontrer les performances dans des conditions représentatives du fonctionnement définitif.

Pour ces essais le système / le trigramme n'est donc pas pris isolément des autres systèmes de l'ouvrage avec lesquels il est en interface dans le cadre d'une fonction [à assurer](#).

Ces essais permettent de démontrer la capacité à exploiter chaque système [et de compléter si nécessaire la vérification des performances n'ayant pu être vérifiées en phase d'essais type 2 fonctionnels compte tenu notamment du planning de montage/essais respectifs des différents Titulaires](#).

Il s'agit par exemple :

- des essais d'intégration des diesels de sauvegarde dans le fonctionnement de l'usine électrique,
- des essais d'intégration [des contrôles commandes autonomes](#) dans le contrôle commande centralisé,

Les essais de type 2 intégration sont [dirigés par le CEA Projet RJH](#) avec le concours des Titulaires selon les prescriptions des marchés. En particulier, dans le cas d'essais impliquant plusieurs fournisseurs, le CEA [Projet RJH](#) rédige la procédure générale de l'essai en

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

intégrant, le cas échéant, des fiches d'essais ou des procédures d'essais établies par les Titulaires des lots concernés.

Le CEA Projet RJH est alors responsable de la rédaction des comptes rendus immédiats et comptes rendus d'essais avec le concours des Titulaires concernés (fiches de relevés, analyse des phénomènes observés, ...).

Les essais de type 2 intégration sont effectués en zone d'exploitation provisoire en fonction des logiques d'essais.

La conduite des systèmes ayant fait l'objet d'un PVEP est de la responsabilité de l'exploitant CEA/EFI.

## 2.2.4 Essais globaux

Les essais globaux sont des essais d'ensemble transverses qui mettent en œuvre simultanément ou non la majorité des ensembles fonctionnels de l'installation, les liaisons inter ensembles étant opérationnelles.

Ces essais sont réalisés en eau (après la mise en eau des systèmes testés), sur les fonctions BUR, les fonctions BUA ou les fonctions transverses.

Les essais globaux permettent, outre les dernières vérifications de performances, de démontrer que l'on sait conduire l'installation dans toutes les configurations, normales et incidentelles.

Les essais globaux sont l'une des dernières étapes des essais nécessaires à l'obtention des autorisations relatives au chargement puis à la divergence ; à ce titre, ils comprennent des essais importants pour la sûreté nucléaire.

En particulier, ces essais permettront de :

- Valider le fonctionnement en situations de fonctionnement normales et incidentelles de l'installation, hors puissance,
- Vérifier les automatismes mettant en œuvre l'ensemble des systèmes du RJH,
- Vérifier les cinématiques principales de manutention en eau en configuration définitive de l'installation.

Pour les essais globaux, les systèmes sont en zone d'exploitation provisoire et la conduite des systèmes est assurée par l'exploitant CEA/EFI.

Une partie des essais globaux est prévu d'être réalisée après la mise en actif de l'installation RJH car nécessitant l'introduction de composants contaminés et/ou irradiants (exemple : châteaux de transport pour essais d'accostage sur les cellules).

A partir de la mise en actif de l'installation, tous les systèmes et composants sont, sauf cas particulier, en zone d'exploitation généralisée.

Les essais globaux sont de responsabilité CEA Projet RJH avec l'intervention éventuelle des Titulaires, en assistance notamment dans le cadre de la finalisation de la démonstration des performances de leur fourniture, selon les dispositions des contrats.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

## 2.2.5 Essais après chargement

L'arrivée du combustible dans l'installation RJH intervient après :

- Le passage du chantier RJH en décret de 92 avec la nomination d'un chef d'installation,
- La mise en actif de l'installation RJH.

Pour les essais après chargement, tous les systèmes et composants sont en zone d'exploitation généralisée.

Les essais après chargement concernent principalement :

- la vérification de la conformité du comportement des chaines neutroniques lors du chargement,
- la re-vérification de la conformité des performances des mécanismes et du circuit primaire suite au chargement du cœur,
- la validation des performances neutroniques et du comportement global des systèmes réacteur lorsque le cœur est en puissance. Ces essais se pratiquent à la divergence, à puissance réduite (tant que les conditions pour monter en puissance nominale ne sont pas obtenues), puis progressivement en puissance. Ils concernent essentiellement les domaines radioprotection (vérification du dimensionnement des protections biologiques), neutronique (vérification des performances relatives au flux neutronique et aux expériences) et thermo hydraulique (validation des performances de systèmes de réfrigération).

Les essais après chargement sur l'installation incluent les essais de comportement global de l'installation lorsque le réacteur est en puissance, pour des situations de fonctionnement normales, ou incidentelles dans certains cas (validation de transitoires, tests d'arrêts d'urgence et d'évacuation de la puissance, pertes de composants importants, ...).

Les essais après chargement sont dirigés par le CEA projet RJH, sous la responsabilité de l'exploitant nucléaire CEA/EFI, qui assure également la conduite.

Pendant cette phase d'essais après chargement, les Titulaires peuvent intervenir en assistance selon les dispositions de leur marché.

## 2.3 CONTENU TYPE DES ESSAIS D'EQUIPEMENTS OU SYSTEMES

Les paragraphes qui suivent présentent les différents types d'essais en ce qui concerne les types 0, 1 et 2, en fonction de la typologie des équipements ou des systèmes.

Cette liste d'essais ne présente pas de caractère exhaustif. Elle est donnée à titre indicatif. Certains essais peuvent être décalés d'une phase à une autre selon les contraintes de mise en œuvre.



<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

## 2.3.1 Equipements des systèmes fluides

Systèmes fluides de procédé, ventilations et utilités fluides.

### 2.3.1.1 Essais type 0 (fluides)

Ces essais correspondent aux contrôles effectués sur les circuits fluides en fin de fabrication/montage sur site, on peut distinguer les tâches suivantes :

- Contrôle des lignages,
- Contrôle de la conformité des équipements montés (conformité aux isométries et aux schémas de montage, parallélisme des brides, accostage, montage des joints, couples de serrage, fixations, carlingages, ...),
- Contrôle des soudures, épreuves et/ou contrôles non destructifs si besoin,
- Libre débouché,
- Mise en propreté,
- Rinçage,
- Vérification pression de déclenchement des soupapes (PV déclenchement sur banc),
- Fermeture des caisses et capacités,
- Manœuvre manuelle des organes d'isolement et de régulation,
- Vérification du montage des entraves mécaniques (sectionnements, ...),
- Câblage des capteurs,
- Réglage des fins de course,
- Contrôle de montage des liaisons equipotentielle et des masses,
- Contrôle d'accès aux différents organes, vérification de l'accessibilité pour maintenance,
- Contrôle des fixations, des ancrages, et des serrages (chevilles, boulonnerie,...),
- Contrôle des supportages (position, type d'attache, jeu,...),
- Contrôle du bon repérage des matériels constitutifs du circuit (repère fonctionnel, couleur),
- Contrôles réglementaires : épreuves hydrauliques, conformités électriques
- Vérification complète de la propreté.

Ces essais ne nécessitent ni la présence du fluide normal d'exploitation ni de source d'énergie spécifique. La disposition des autres installations est indifférente.

### 2.3.1.2 Essais type 1 (fluides)

Ces essais sont effectués après équipement final du circuit et avec l'alimentation électrique définitive du circuit (sauf cas exceptionnel).

Ils sont essentiellement les suivants :

- Contrôles réglementaires et épreuve hydraulique de résistance, lorsque ceux-ci n'ont pu être techniquement effectués en type 0
- Tests hydrauliques d'étanchéité (globaux au niveau de chaque circuit ou d'organes spécifiques)
- Contrôles préliminaires des équipements électromécaniques avant mise sous tension,

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>
1	2	3
Nom Projet		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	5	6	7	8
Composante Projet				

<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
9	10	11
Émetteur		

<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>
12	13	14
Type Doc.		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

<b>D</b>
23
Rév

- Réglage des accessoires de sécurité : limiteurs de couples, ...,
- Première mise sous tension des équipements électromécaniques,
- Bon fonctionnement des organes de chaque matériel (protections, préréglages, vérification du sens de rotation des moteurs ...) depuis leurs commandes locales et déportées,
- Vérifications des ordres de marche / arrêt des actionneurs, essais à blanc des automatismes, vérification des sécurités et alarmes,
- Vérification des certificats d'étalonnage des capteurs d'essais, du bon fonctionnement de l'instrumentation et de la cohérence de la réponse des capteurs aux points de mesure
- Test des fonctions élémentaires en fluide (écoulement gravitaire, clapets, ...),
- Test des fonctions unitaires procédé (amorçage de pompes, brassage de cuves, ...),
- Jaugeage des capacités,
- Vérification des caractéristiques fonctionnelles des équipements dynamiques.
- Les tests de maintenabilité et /ou de démontabilité.

Les tests de maintenabilité sont à effectuer dans le cadre de ces essais pour la vérification d'opérations de montage/démontage sur éléments nécessitant une maintenance et/ou un temps d'intervention réduit ou mettant en œuvre des outillages conçus spécifiquement.

A partir d'un certain niveau d'exigences de propreté, la disponibilité des moyens de maintien des conditions d'ambiance dans les locaux (systèmes de ventilation) peut être requise. Un examen de vérification de la propreté sera de nouveau effectué sur les circuits suite à leur mise en configuration définitive.

### 2.3.1.3 Essais type 2 (fluides)

#### 2.3.1.3.1 Essais de type 2 fonctionnels

Ces essais qui sont réalisés après la vérification fonctionnelle des équipements dynamiques du circuit, consistent à vérifier le bon fonctionnement du système fluide dans les différentes situations de fonctionnement attendues, normales ou incidentelles.

Le système est alimenté par les alimentations fluides définitives (utilités fluides notamment) et exploités par les moyens de conduite nominaux (conduite centralisée ou conduite autonome).

Typiquement les essais type 2 fonctionnels comprennent :

- Les essais fonctionnels :
  - Vérification des caractéristiques hydrauliques (pressions, débits) et électriques ; lorsque possible essais thermiques,
  - Vérifications des isolements automatiques des enceintes et capacités (isolement BR, isolement bloc eau, isolement cellules, ...),
  - Vérification des caractéristiques aérauliques pour les systèmes de ventilation et des performances hygrométriques et thermiques pour les systèmes de conditionnement de l'air

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

- La validation des signalisations et des alarmes des systèmes (en liaison avec les moyens de conduite de l'installation),
- Les essais des régulations et des automatismes (en liaison avec les systèmes de contrôle commande), avec déclenchement effectif des actions,
- Validation des chaines de mesure et du paramétrage (seuils, pressions, débits, durées, ...)
- Essais de basculement de sources d'alimentation.
- Essais des actionneurs à partir du CC et des IHM de conduite,
- ...

### 2.3.1.3.2 Essais de type 2 intégration

Les essais type 2 intégration des systèmes fluides comprennent **principalement** :

- Des essais complémentaires après l'intégration définitive des contrôles commandes autonomes dans le contrôle commande centralisé,
- ...

## 2.3.2 Equipements mécaniques

### 2.3.2.1 Essais type 0 (mécanique)

Ces essais correspondent aux contrôles effectués sur les équipements en fin de fabrication/montage sur site, on peut distinguer les tâches suivantes :

- Contrôle de la conformité des montages (conformité aux isométries et aux schémas de montage, parallélisme des brides, accostage, montage des joints, couples de serrage, fixations, lignages, carlingages, ...),
- Contrôle des soudures (si applicable) et des assemblages,
- Libre course des équipements mobiles, libre débouché des tuyauteries
- Mise en propreté,
- Contrôle de la lubrification des organes devant l'être,
- Manœuvre manuelle des organes mécaniques,
- Réglage des fins de course,
- Contrôle de montage des liaisons equipotentiellles et des masses,
- Contrôle d'accès aux différents organes,
- Contrôle des fixations, des ancrages, et des serrages (chevilles, boulonnerie,...),
- Contrôle des supportages (position, type d'attache, jeu, ...),
- Contrôle du bon repérage des matériels (repère fonctionnel, couleur),
- Contrôles réglementaires (le cas échéant)
- Vérification de l'accessibilité pour maintenance,
- Vérification complète de la propreté.

Ces essais ne nécessitent pas la présence de source d'énergie spécifique.

La disposition des autres installations est indifférente.

Dans le cas où des équipements électriques ou de contrôle-commande sont à charge du Titulaire, ce type d'essais est effectué hors tension, et garantit la conformité du câblage et

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

de l'aménagement (conformité au dossier d'étude, conformité de continuité et de bornage, conformité de réalisation des masses, contrôles fil à fil, des résistances, des isollements, contrôle des protections électriques (calibres des fusibles, disjoncteurs,...), contrôle de l'application des règles de l'art CEM, contrôle témoins du serrage, contrôle réglementaires et de conformité électrique).

### 2.3.2.2 Essais type 1 (mécanique)

Ces essais sont effectués après équipement final des systèmes (ou des sous systèmes) ; ils sont réalisés (sauf cas exceptionnel<sup>3</sup>) avec les alimentations électriques définitives.

Ils sont essentiellement les suivants :

- Contrôles préliminaires des équipements électromécaniques avant mise sous tension,
- Réglage des accessoires de sécurité : limiteurs de couples, ....,
- Première mise sous tension des équipements électromécaniques,
- Bon fonctionnement des organes de chaque matériel (protections, préréglages, vérification du sens de rotation des moteurs ...) depuis leurs commandes locales et déportées,
- Vérifications des ordres de marche / arrêt des actionneurs, essais à blanc des automatismes, vérification des sécurités et alarmes,
- Vérification des certificats d'étalonnage des capteurs d'essais, du bon fonctionnement de l'instrumentation et de la cohérence de la réponse des capteurs aux points de mesure
- Test des fonctions élémentaires (ex : montée/descente, droite/gauche),
- Test des fonctions unitaires procédé (ex : transfert d'un composant X d'un emplacement A à un emplacement B),
- Vérification des caractéristiques fonctionnelles des équipements dynamiques. En particulier tests en charge et tests dynamiques des moyens de levage,
- Tests de maintenabilité et /ou de démontabilité.

Les tests de maintenabilité sont à effectuer dans le cadre de ces essais pour la vérification d'opérations de montage/démontage sur éléments nécessitant une maintenance courante et/ou un temps d'intervention réduit ou mettant en œuvre des outillages conçus spécifiquement.

Dans le cas où des équipements électriques ou de contrôle commande des systèmes sont à charge du Titulaire, ce type d'essais est réalisé sous tension et permet de vérifier individuellement les fonctionnalités du contrôle commande autonome et de l'alimentation électrique.

### 2.3.2.3 Essais type 2 (mécanique)

#### 2.3.2.3.1 Essais de type 2 fonctionnels

Ces essais sont réalisés après la vérification fonctionnelle des équipements dynamiques et consistent à vérifier le bon fonctionnement du système dans les différentes situations de fonctionnement attendues, en situations normale et incidentelle. Le système est alimenté

<sup>3</sup> Dans ce cas, une requalification avec l'alimentation définitive pourra s'avérer nécessaire.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

par les alimentations définitives et exploité par les moyens de conduite **nominaux** (conduite centralisée ou conduite autonome).

Typiquement les essais type 2 fonctionnels comprennent :

- Les essais fonctionnels :
  - Vérifications opérationnelles (cours, vitesses, temps de manœuvre....)
  - Vérification des cinématiques, dans toutes les configurations possibles,
  - Vérifications des actions automatiques (actions de sûreté, actions de prévention, action de sécurité...),
- La validation des signalisations et des alarmes des systèmes (en liaison avec les moyens de conduite définitifs),
- Les essais des régulations et des automatismes (en liaison avec les systèmes de contrôle commande),
- La validation des chaînes de mesure et du paramétrage (seuils, ...)
- Essais des actionneurs à partir du CC et des IHM de conduite,
- Les essais éventuels de basculement de sources d'alimentation des systèmes mécaniques,
- les essais des SAD avec faux dispositif
- les essais individuels de mécanismes d'absorbant,...

#### 2.3.2.3.2 Essais de type 2 intégration

Les essais type 2 intégration des systèmes mécaniques comprennent principalement :

- Des essais **de cinématiques aux interfaces avec des maquettes représentatives** :
  - **En air et en eau dans les piscines et canaux**
  - Dans les cellules (incluant les moyens de manutention : unités de levage et télémanipulateurs)
  - Dans les laboratoires, ateliers chauds, magasins d'entreposage **et les cellules,**
- **La reprise de certains essais fonctionnels au niveau des moyens de manutention suite à la mise à disposition de leur alimentation définitive et des interfaces définitives.**
- **Des essais complémentaires après** l'intégration définitive des contrôles commandes autonomes dans le contrôle commande centralisé.

### 2.3.3 Equipements de contrôle-commande

Systèmes de conduite centralisée ou autonomes.

#### 2.3.3.1 Essais type 0 (contrôle-commande)

Ces essais effectués hors tension garantissent la conformité du câblage réalisé entre les meubles, coffrets, boîtes de jonction, tableaux, pupitres avec le dossier de câblage et d'aménagement.

Ils consistent en un contrôle de :

- Respect des plans et documents approuvés,
- Respect de la réglementation et des normes officielles en vigueur,
- Bon repérage des matériels,

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- Conformité et de la bonne mise en place des structures et équipements (meubles, armoires, tiroirs, traversées BUA et BUR ...), de leur fixation mécanique et de la possibilité de déplacement des câbles qui y sont raccordés,
- Conformité de continuité et de bornage, la conformité de réalisation des masses : contrôles fil à fil, des résistances, des isollements, ...
- La bonne exécution des circuits de mise à la terre,
- Vérification de l'accessibilité pour maintenance,
- Mise en place des modules dans les meubles

La réalisation des essais type 0 ne nécessite pas la présence de capteurs, actionneurs ou modules, ni de source d'énergie spécifique.

Les contrôles réglementaires sont réalisés à la fin ces essais de type 0.

### 2.3.3.2 Essais type 1 (contrôle-commande)

Ces essais, sans puissance, permettent de vérifier individuellement les fonctionnalités de tous les sous-systèmes du contrôle commande et de leur alimentation électrique.

Prérequis :

- disponibilité des dispositifs de maintien des conditions d'ambiance des locaux (ventilation / conditionnement).
- Capteurs montés
- Alimentations ininterrompibles du contrôle commande opérationnelles
- Tableaux de distribution de l'alimentation des actionneurs installés et équipés des modules de commande des actionneurs.

Typiquement les essais de type 1 comprennent :

- Essais génériques pour le contrôle commande :
  - La première mise sous tension des meubles contrôle commande, pupitres,
  - Calibrage des capteurs et des chaînes de mesures,
  - La vérification de la bonne transmission des ordres de commande vers les actionneurs et de l'acquisition des informations de surveillance (capteurs)
  - Essais de maintenabilité des équipements. Les tests de maintenabilité sont à effectuer dans le cadre de ces essais pour la vérification d'opérations de montage/démontage sur éléments nécessitant une maintenance courante et/ou un temps d'intervention réduit. Pour les équipements sensibles, des essais permettant d'évaluer le temps de maintenance et/ou de réparation (MTTR) sont prévus d'être réalisés pendant les essais globaux (essais de pannes du CC et temps d'analyse et de reconfiguration)
  - Vérifications du paramétrage (préréglage des seuils, ...),
  - Contrôle du bon report des informations : signalisations et alarmes locales sur équipements (baies, pupitres, coffrets, ...) et report vers la salle de commande le cas échéant
- Essais spécifiques par système :
  - CQA :
    - \* Vérification des échanges entre files du CQA, vérification de la médiane



<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- \* Vérification des ordres des calculateurs aux logiques dynamiques avant envoi aux actionneurs
- \* Vérification des échanges avec le système de gestion des interfaces avec les CC des dispositifs expérimentaux
- \* Vérification de la transmission des informations vers le système de conduite CCA-C et vers les autres sous-systèmes du contrôle commande centralisé (CSC)
- CCA de niveau A :
  - \* Vérification de la signalisation (verrines et galvanomètres)
  - \* Vérification des actions opérateurs (commutateurs, ...)
- CSC :
  - \* Vérification des échanges entre les voies redondantes (normal – secours)
  - \* Vérification des échanges entre les modules d'entrée sortie déportés
  - \* Vérification des échanges avec le système de gestion des interfaces avec les CC des dispositifs expérimentaux
  - \* Vérification de la transmission des informations vers le système de conduite CCN
- CQC :
  - \* Vérification des échanges entre les voies redondantes (normal – secours)
  - \* Vérification des échanges entre les modules d'entrée sortie déportés
  - \* Vérification de la transmission des informations vers les systèmes de conduite CCA-C et CCN
- Systèmes de conduite :
  - \* Vérification des échanges sur le réseau de conduite
  - \* Vérification de l'affectation, libellé, unité, format, de chaque information dans chaque vue du système de conduite
  - \* Vérification des ordres opérateur (en dur ou sur écran)
- Système d'aide :
  - \* Vérification des échanges sur le réseau d'exploitation
  - \* Vérification de l'affectation, libellé, unité, format, de chaque information dans chaque vue du système d'aide
- essais de communications (numériques et filaires) avec les autres systèmes (essais de communication avec SMSI, contrôles commandes autonomes (usine électrique, ventilation, portes, manutention, ...))
- intégration des vues des contrôles commandes de l'usine électrique et de la ventilation dans le CCN et vérification de la conduite centralisée des systèmes autonomes depuis le CCN (interopérabilité)

### 2.3.3.3 Essais type 2 (contrôle-commande)

Les essais de type 2 sont les essais du CC couplé avec les systèmes du procédé, en situations normale et incidentelle.

#### 2.3.3.3.1 Essais de type 2 fonctionnels

- essais de performances attendues du contrôle commande centralisé (temps de cycle, temps d'échange, de réponse, perte calculateur, charge et autonomie des MAQ...)
- essais en situations incidentelles

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- redondances : basculement hot-standby,
- pannes (écrans, serveur...) perte d'un module, ligne coupée.

#### 2.3.3.3.2 Essais de type 2 intégration

- Essais fonctionnels complémentaires après l'intégration des contrôles commandes autonomes

### 2.3.4 Systèmes électriques

Systèmes de l'usine électrique, de l'électricité force (production et distribution) et des utilités électriques.

#### 2.3.4.1 Essais type 0 (électricité)

Ces essais effectués hors tension permettent de vérifier la conformité du câblage et des liaisons entre les différents tableaux et barres avec le dossier de câblage.

On peut citer :

- Respect des plans et documents approuvés,
- Respect de la réglementation et des normes officielles en vigueur,
- Bon repérage des matériels,
- Contrôles fil à fil, des résistances, des isolements, ...
- Contrôle des calibres des fusibles, disjoncteurs, interrupteurs, sectionneurs, parafoudres, section de jeu de barres, de leur fixation mécanique et de la possibilité de déplacement des câbles qui y sont raccordés,
- Contrôle du bornage et de la réalisation des masses, des liaisons équipotentielle
- Contrôle de la bonne exécution des circuits de mise à la terre,
- Contrôle de la continuité électrique entre les masses mécaniques accessibles et le circuit de terre,
- Contrôle de l'application des règles de l'art CEM notamment pour l'installation des parafoudres,
- Contrôle témoins du serrage,
- Contrôle de la lubrification des organes devant l'être,
- Contrôle de la bonne exécution de l'environnement des équipements : génie civil, évacuation des locaux, zone d'accessibilité restreinte, fosse de récupération éventuelle pour les transformateurs à huile, distance vis-à-vis de la propagation d'un incendie, ancrage des équipements, ancrage des chemins de câbles, ancrage des câbles, vérification traversées BUA et BUR, présence des moyens de régulation des conditions d'ambiance (ventilation interne aux armoires le cas échéant et ventilation / climatisation / chauffage des locaux), contrôle de la possibilité de déplacement des câbles,
- Contrôle des sections, des conditions de pose des câbles, y compris lors de traversées d'enceinte, de trémies, de voiles, de chambres de tirage, de croisement avec d'autres équipements ou canalisations,
- Vérification de l'accessibilité pour maintenance,
- Vérification complète de la propreté.



<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

Ces dispositions concernent aussi les équipements électriques fournis par d'autres marchés que celui d'électricité (capteurs notamment) à installer sur les différents systèmes de l'ouvrage RJH.

### 2.3.4.2 Essais type 1 (électricité)

Ces essais sous tension sans puissance permettent de vérifier individuellement les fonctionnalités de tous les sous-systèmes.

On peut distinguer :

- Les essais mécaniques :
  - mise en position de service,
  - manutention des parties débrochables,
  - verrouillage des dispositifs de sécurité.
- La vérification des qualités diélectriques sur un ensemble de cellules constituant un tableau :
  - des circuits principaux,
  - des circuits auxiliaires,
  - des circuits de commande.
- Les essais de première mise sous tension des équipements électriques
- Les essais de fonctionnement des contacteurs disjoncteurs,
- Les essais de fonctionnement de l'appareillage de protection : contrôles des protections électriques et sécurités mécaniques en réel
- Les essais à blanc de fonctionnement des automatismes :
  - Vérification des réglages, du paramétrage (préréglage des seuils, ...),
  - Essai de toutes les E/S TOR
- Les essais fonctionnels élémentaires et les contrôles d'interface pour les sous ensembles fonctionnels et en particulier pour :
  - Les groupes électrogènes, y compris les circuits auxiliaires des groupes et des locaux des groupes.
  - Les sous ensembles de l'installation électrique générale,
  - Les autres utilités.
- Les premières mises en service des actionneurs (disjoncteur motorisé, basculeur de source,...) de fourniture du titulaire (découplés des autres lots)
- Les essais de pilotage des systèmes de distribution électrique depuis les armoires locales **et depuis le contrôle commande autonome**
- Le solde des essais réglementaires mettant en œuvre de la puissance,
- La vérification de l'instrumentation,
- Contrôle du bon report des informations: signalisations locales sur équipements (baies, pupitres, coffrets, ...)
- Mises en service des batteries et la première charge d'égalisation sous réserve de la disponibilité des moyens supports (par exemple, ventilation et détection hydrogène pour les batteries).
- Essais de basculement des sources,
- Essais de maintenabilité des équipements. Les tests de maintenabilité sont à effectuer dans le cadre de ces essais pour la vérification d'opérations de montage/démontage sur

R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

éléments nécessitant une maintenance courante et/ou un temps d'intervention réduit **ou mettant en œuvre des outillages conçus spécifiquement**. Pour les équipements sensibles, des essais permettant d'évaluer le temps de maintenance et/ou de réparation (MTTR).

### 2.3.4.3 Essais type 2 (électricité)

Les essais de type 2 sont essentiellement des essais de bon fonctionnement et d'endurance des systèmes, en situations normale et incidentelle. Ils sont réalisés au fur et à mesure de la montée de la charge par la mise en service des systèmes desservis.

Les essais de type 2 doivent permettre de vérifier l'ensemble des fonctionnalités de l'usine électrique, y compris les fonctionnalités mettant en œuvre l'interconnexion entre l'usine électrique et son contrôle commande autonome.

Toutefois, certains essais pourront être effectués lors des essais type 2 d'intégration.

#### 2.3.4.3.1 Essais type 2 fonctionnels

- essais de basculement de sources :
  - Sources normales – sources prioritaires – sources de sauvegarde.....
  - Onduleurs – batteries...
  - Diesels de sauvegarde.
- Des essais en situations dégradées internes à un système
- Vérifications du paramétrage (réglage définitifs des seuils, ...),
- Contrôle du bon report des informations: signalisations locales sur équipements (baies, pupitres, coffrets, ...) et reports d'alarmes.

#### 2.3.4.3.2 Essais type 2 intégration

- Bilans de puissance
- **Essais complémentaires après l'intégration** du contrôle commande de l'usine électrique dans le contrôle commande centralisé.

## 3 DOCUMENTATION D'ESSAIS

Les essais des équipements et des ensembles sont exécutés sur la base d'une documentation qui fait partie des contrats de fourniture.

En effet chaque Titulaire doit produire la documentation nécessaire pour vérifier et certifier, à la fin du montage, en phase d'essais, et à l'issue des essais, les **exigences fonctionnelles** et les performances contractuelles de la fourniture.

R	J	H
1	2	3

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

D	E	X
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22

D	
23	24

### 3.1 PROGRAMME DES ESSAIS CONSTRUCTEUR (PEC)

Le Titulaire doit [fournir au CEA Projet RJH](#), dans les six mois (en général) suivant la signature du marché, un PEC (Programme des Essais Constructeur) couvrant les essais usine et les essais de type 0, 1, 2. Ce document liste de façon exhaustive les essais à réaliser et les programmes d'essais à produire : programmes détaillés (cf. § 3.2) et procédures associées (cf. § 3.3), pour vérifier le montage, assurer la mise en service et garantir les [exigences fonctionnelles](#) et les performances contractuelles des systèmes.

Ce programme propose une logique d'essais détaillée basée sur la logique générale de montage et d'essais du projet.

Ainsi il décrit notamment l'enchaînement des activités sur site, identifie les étapes pour réaliser de façon graduée les vérifications nécessaires, et récapitule la nature, les conditions d'exécution, la durée estimée et les résultats attendus pour chaque essai. Il [identifie pour chaque essai les pré-requis internes au marché et les pré-requis externes au marché](#).

Dans le cas de fournitures complexes, par exemple de plusieurs [groupes de systèmes](#), la [liste](#) et l'enchaînement des essais peuvent être décrits dans plusieurs programmes PEC.

Ce programme est rédigé par le Titulaire [conformément au plan type en référence <7>](#) sur la base du Plan de Justification de la Définition (PJD) de sa responsabilité PJD (regroupant les [exigences techniques et contractuelles du DCE](#)), puis est soumis à l'acceptation du CEA projet RJH.

Ce programme devront contenir la liste (recueil) des performances à assurer par les fournitures, et indiquer pour chacune d'elle quel essai permet d'en apporter la démonstration (matrice de conformité PJD / essais).

### 3.2 PROGRAMMES DETAILLES DES ESSAIS (PDE)

Chaque système et chaque phase d'essais est couvert par un programme détaillé des essais, fournissant la description détaillée des essais à réaliser.

Ces programmes décrivent comment est apportée la démonstration [du respect des exigences fonctionnelles](#) et des performances contractuelles des systèmes, et ils définissent la finalité de chaque essai, les pré-requis à la réalisation de chaque essai, les conditions et les astreintes d'interface, la situation initiale, les opérations à réaliser, la durée des essais, les résultats attendus, les performances d'ensemble visées et les critères d'acceptation correspondants (cf. § 3.6).

Chaque phase élémentaire [d'un programme détaillé d'essai](#) est ensuite couverte par une procédure d'exécution d'essais (PEE).

Ces programmes, rédigés par les Titulaires [conformément au plan type en référence <8>](#), sont soumis à l'acceptation [du CEA projet RJH](#) au moins 6 mois avant le début prévisible des essais.

[Conformément à la spécification de management des fournisseurs réf. <2>](#), les essais, au même titre que les opérations de montage et de contrôle, doivent faire l'objet de Plans

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév

Qualité Réalisation (PQR Essais) rédigés par le Titulaire afin de suivre leur avancement et prévoir les différents points de convocation et d'arrêt. Concernant les essais T0, il est admis que les aspects essais puissent être intégrés dans un PQR général associé aux opérations de montage. Concernant les essais fonctionnels T1 et T2f, ces PQR Essais sont à rédiger par le Titulaire par PDE (ou groupe de PDE).

### 3.3 PROCEDURES D'EXECUTION D'ESSAIS (PEE)

Pour permettre de dérouler chaque vérification, essai individuel ou essai d'ensemble (dans le cas du contrat de fourniture) **identifié dans le programme PDE**, le Titulaire doit produire une procédure d'exécution d'essai décrivant pas à pas les opérations identifiées (**mode opératoire**) et permettant de réaliser les vérifications des caractéristiques **fonctionnelles** et des performances de la fourniture (**avec critères de réussite incluant les incertitudes de mesure**) et de notifier les résultats à chaque étape :

- Procédures de vérifications de fin de montage pour couvrir les essais de type 0,
- Procédures de contrôles élémentaires pour couvrir les essais de type 1,
- Procédures d'essais fonctionnels et d'intégration pour couvrir les essais type 2.

Les procédures émises par les Titulaires **conformément au plan type en référence <8>**, **au moins 2 mois** avant la date prévue de l'essai, doivent être acceptées par **le CEA projet RJH**. Pour les essais d'ensemble (**essais globaux et essais après chargement**), les **programmes et/ou procédures** sont rédigées par le CEA **Projet RJH**, avec **éventuellement** le concours du Titulaire pour la partie **des procédures d'essais** le concernant, selon les modalités définies au contrat.

Les procédures d'essai déclineront à minima :

- le but de l'essai,
- les documents d'études de référence, (note d'études, programme d'essais, plans, schémas, etc.)
- les moyens mis en œuvre pour la réalisation de l'essai :
  - En personnel,
  - En matériels (équipements de mesures et contrôles utilisés, ...),
  - Qualification des outillages
  - les dispositions de sécurité des biens et des personnes
  - Autres moyens, servitudes électriques, etc.
- la durée prévisionnelle de l'essai,
- la situation initiale de façon globale, avec des fourchettes acceptables pour les paramètres dimensionnant l'essai,
- les différentes configurations de l'essai,
- les phases transitoires attendues
- le déroulement de l'essai, avec les modalités précises de l'exécution
- les critères d'interruption des essais, et les situations de repli en cas d'incidents
- la situation finale,
- les incertitudes de mesures,
- les valeurs attendues et les résultats constatés,
- les critères d'acceptation et de réussite de l'essai,

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- les fiches de résultats, à renseigner qui seront jointes au compte rendu immédiat avec les éventuelles fiches d'évènement et/ou de non-conformité.

Pour le lancement effectif de l'essai, une validation sera effectuée ; ainsi, une mise à niveau de la procédure pourra s'avérer nécessaire si l'état de l'installation au moment de réaliser l'essai s'avère différent de celui ayant servi à la préparation de la procédure (exemple : conditions initiales différentes). Dans certains cas, un addendum **proposé** et visé par le Titulaire **et joint à la DAT** pourra être suffisant.

### 3.4 GUIDES TYPES OU STANDARDS D'ESSAIS

Les Programmes généraux des Essais Constructeurs (PEC) doivent être rédigés selon le guide en référence <7>.

Les Programmes Détaillés des Essais (PDE), les Procédures d'Exécution d'Essai (PEE) ainsi que les Compte Rendus Immédiats d'Essais (CRIE) et les Compte Rendus d'Essais (CRE) doivent être rédigés selon le guide en référence <8>.

Les guides types identifiés ci-dessus sont applicables à la préparation et à la réalisation des essais sur site.

Concernant le passage en ZM, ZE puis ZEP, la procédure en référence <6> présente le standard des différents documents prévus.

Les canevas de PV de MAD et de PV d'AT figurent dans la note en référence <3>.

#### Régime de consignation

A partir du passage en zone essai (cf. § 4.1.2), un régime de consignation est établi, soit pour le maintien à l'arrêt des matériels et systèmes, soit pour effectuer des travaux ou des modifications sur ceux-ci.

Le régime de consignation couvre les travaux sur un équipement séparé du reste de l'installation pour assurer la protection des personnes et des biens contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de retour intempestif du risque (fluide, énergie,...) sur cet ouvrage.

#### Condamnation pour maintien à l'arrêt

La condamnation pour maintien à l'arrêt ne permet en aucun cas de réaliser des travaux ou des essais. Sa fonction est de condamner des organes aux limites d'une zone d'essais ou qui présentent des risques pour le personnel, la sûreté ou l'exploitation. Généralement, la condamnation à l'arrêt est remplacée par un régime permettant de réaliser des travaux ou essais.

#### Régime d'essai

A partir du passage en zone essai (cf. § 4.1.2), un régime d'essai est établi pour réaliser tout essai sur les matériels et systèmes.

Le Régime d'Essais (RE) a pour objet de faciliter la réalisation des essais et travaux de réglage ou de déverminage pendant les phases de démarrage des systèmes pour la mise

R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

au point des équipements. Cette organisation spécifique a pour but d'assurer la protection des personnes et des biens lors de la mise à disposition d'énergie ou de fluides nécessaires pour un essai ou des travaux de réglage/déverminage.

Concernant le fonctionnement du BTE et du BC, une procédure sera établie préalablement à leur mise en application sur le chantier.

Par ailleurs, le document en référence <6> précise le formalisme associé

- aux demandes d'autorisation de Travail (AT),
- aux demandes de mise sous régime de consignation ou d'essais (DMSR)
- au procès-verbal de transfert et de prise en charge pour consignation (PVPC)
- au procès-verbal de transfert en exploitation provisoire (PVEP).

### 3.5 COMPTES RENDUS IMMEDIATS D'ESSAIS (CRIE)

Après chaque essai, le Titulaire rédigera un compte rendu immédiat d'essai (CRIE).

Les comptes rendus immédiats d'essais rendent compte dans de brefs délais du déroulement de chaque essai de manière factuelle (relevé de mesures, conformité de ces mesures aux valeurs spécifiées, problèmes rencontrés) ; ils sont constitués par les procédures renseignées avec quelques pages de commentaires relatives au déroulement et aux résultats des essais.

Les problèmes rencontrés et les écarts constatés par rapport aux résultats attendus et/ou aux performances spécifiées seront notifiés.

Ils permettent également, en fonction des résultats obtenus, de confirmer la logique des essais suivants.

Le compte rendu immédiat d'essai est transmis au CEA projet RJH par le titulaire au fur et à mesure de l'avancement des essais. Il doit être préalablement vérifié et approuvé par le titulaire en charge de vérifier sa complétude et sa cohérence. Si des écarts sont identifiés par le CEA Projet RJH, le titulaire devra mettre à jour son CRIE afin de prendre en compte les remarques transmises.

Le plan type en référence <8> précise les modalités d'établissement et de diffusion des CRIE.

### 3.6 ACQUISITION D'UN ESSAI

Les critères d'acceptation des essais sur la fourniture sont définis :

- dans les réglementations applicables,
- dans les codes de conception et de réalisation retenus,
- dans le § « critères d'acceptation » des programmes et procédures.

Un essai est déclaré acquis si, parmi les valeurs mesurées, les valeurs les plus importantes définies comme des critères d'acceptation, sont conformes aux valeurs attendues dans la



R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

fourchette de tolérance avec des conditions d'essais et un déroulement conforme à la procédure ; l'acquisition de l'essai est faite généralement dans le compte rendu immédiat d'essai (CRIE).

Néanmoins si une analyse complémentaire est nécessaire, l'acceptation d'un essai ne sera prononcée qu'à l'issue du [compte rendu d'essai \(CRE\)](#), c'est le cas lorsque :

- des dépouillements complémentaires sont indispensables pour juger de l'acquisition d'un essai,
- des incidents pendant le déroulement ont fait changer les conditions de fonctionnement requises,
- certains paramètres requis n'ont pu être mesurés avec la précision ou la redondance prévue,

Le critère d'acceptation de chaque essai résulte :

- d'une valeur attendue définie dans sa fourchette d'acceptation,
- de la marge d'incertitude associée.

Chaque programme et chaque procédure contient les valeurs attendues, avec la fourchette d'acceptation. [Tout écart constaté lors des essais devra être justifié dans les CRIE/CRE avec l'ouverture le cas échéant de non-conformités.](#)

On peut distinguer plusieurs types de grandeurs pouvant constituer un critère d'acceptation de l'essai :

- la performance attendue est mesurée directement par un ou plusieurs capteur(s) de mesure de l'installation,
- [la performance attendue est mesurée directement par un ou plusieurs capteur\(s\) de mesure spécifiquement mis en place par le Titulaire pour l'essai \(capteur fourni par le Titulaire avec son certificat d'étalonnage en cours de validité\) ; ce cas concerne notamment : l'absence de mesure en fixe sur l'installation, le besoin d'une autre méthode de mesure d'un paramètre pour validation, le besoin de précision différente par rapport à celle du capteur de l'installation,](#)
- dans le cas où la grandeur n'est pas mesurable directement, la grandeur reflétant la performance attendue doit être élaborée à partir de plusieurs mesures.

Dans ce dernier cas, le programme et la procédure d'essai précisent la méthode d'élaboration et l'acquisition de l'essai ne pourra être prononcée qu'après dépouillement des mesures effectuées.

D'autres types de critères peuvent permettre de prononcer l'acquisition d'un essai :

- le passage effectif d'un état à un autre,
- l'obtention d'un état prédéfini,
- la non obtention d'un défaut,
- un délai,
- ...

Les marges d'incertitude globales doivent regrouper :

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- les incertitudes sur les hypothèses et les données de base,
- les incertitudes de calcul (approximations),
- les incertitudes de mesures estimées (appareils de mesure prévus, ...).

Les incertitudes de mesure sont établies dans la procédure d'exécution d'essai (cf. § 3.3).

Les éléments précédents sont repris dans le plan type en référence <8> qui précise les modalités d'établissement et de diffusion des PDE/PEE dans lesquels doivent être définis les critères d'acquisition des essais.

Cas d'un essai non acquis ou présentant une réserve bloquante, c'est à dire ne permettant pas d'enclencher la suite des essais (de ce système ou de ceux avec lesquels il est interconnecté) :

Après analyse et traitement de l'origine du défaut observé, le Titulaire doit :

- rédiger une nouvelle procédure ciblée sur la partie d'essai à refaire ou bien mettre à jour la procédure complète,
- reprendre la partie d'essai ou bien l'essai complet selon le planning défini par le CEA Projet RJH et selon le processus complet d'essais ,
- mettre à jour les documents de résultat de l'essai.

Le cas d'une réserve non bloquante est traité de la même manière ; ce qui change, c'est le délai pour lever la réserve (la suite des essais pouvant être enclenchée dans ce cas).

Chaque titulaire tiendra à jour une liste unique de suivi des réserves (bloquantes ou non) relatives à son marché ; celle-ci sera périodiquement transmise au CEA projet RJH. L'avancement du traitement des réserves sera vérifié lors de réunions périodiques d'avancement entre le Titulaire et le CEA Projet RJH. Dans tous les cas, chaque titulaire est en charge de traiter rapidement les réserves de sa responsabilité notamment celles considérées comme bloquantes.

### 3.7 COMPTE RENDU D'ESSAIS (CRE)

Les comptes rendus d'essais (CRE) constituent des documents d'analyse des différentes phases d'essais, spécifiées par les programmes, sur la base des résultats des essais consignés dans les comptes rendus d'essais.

Il y a autant de comptes rendus d'essais que de programmes détaillés d'essais.

Ils sont émis par les Titulaires, au plus tard 2 semaines après la réalisation du dernier essai du programme, vers le CEA projet RJH qui les accepte. Nota : si la durée du programme est supérieure à un mois, un rapport intermédiaire sera transmis par le Titulaire sous 2 semaines après le dernier essai du mois considéré.

Ils permettent, au vu de la conformité aux spécifications des résultats obtenus, de prononcer l'acceptation par système des essais correspondants. Les CRE mettront notamment en évidence les performances et résultats obtenus pour les équipements importants pour la



R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

sûreté, ainsi que les écarts éventuels par rapport aux valeurs attendues [sur l'ensembles des mesures réalisées](#).

Le plan type en référence <8> précise les modalités d'établissement et de diffusion des CRE.

### 3.8 DOCUMENTS D'UTILISATION (DU)

Le Titulaire produit les documents d'utilisation (fonctionnement et entretien) des équipements et ensembles de sa fourniture.

Les documents d'utilisation sont validés par le Titulaire au cours des essais de mise au point et fonctionnels et sont fournis au CEA [projet RJH au plus tard lors du PVEP du système concerné intervenant après la MSI](#) (Cf § 5.3). [Le CEA/EFI participe à la validation des documents d'utilisation en soutien du CEA Projet RJH.](#)

Par ailleurs, si les successifs essais de réception devaient entraîner des modifications des documents d'utilisation émis à la MSI, cette modification est à la charge du Titulaire qui doit fournir, entre autres, à la réception provisoire, la documentation d'utilisation définitive.

### 3.9 ECARTS / INTERVENTIONS

Durant les essais type 1 et type 2 fonctionnels (zone essais), le Titulaire tracera les écarts (hors réglages), les évolutions et les interventions pour maintenance, réparation sur sa fourniture par des « fiches d'évènements » qui seront incluses dans le dossier de retour d'expérience (REX).

[Toute intervention/modification sur un équipement ayant satisfait à ses essais fonctionnels afin de traiter notamment une FNC nécessite un essai de vérification après intervention dit « essai de requalification ».](#)

[Concernant les logiciels, toute modification devra être gérée en version par le Titulaire et devra faire l'objet de reprises d'essais notamment si le code source a été modifié \(vérification de non régression logicielle en cas de modification ou de suppression de DMP logiciel\).](#)

[Ces points sont à prendre en compte par le Titulaire si celui-ci est amené à ré intervenir ou à modifier ses installations après réalisation de toute ou partie des essais T1 et T2f de sa responsabilité.](#)

## 4 RESPONSABILITE ET REPARTITION DES TACHES

### 4.1 PROCESSUS ORGANISATIONNEL ET ZONAGE DE L'INSTALLATION AU COURS DE LA REALISATION

Le processus organisationnel définit plusieurs zones dans l'installation dont les frontières sont mouvantes en fonction de l'achèvement des travaux et de l'acquisition des essais prévus au programme d'essais :

- La zone montage,

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

- La zone essais,
- La zone d'exploitation provisoire,
- La zone d'exploitation provisoire généralisée.

Nota : La notion de zone, non généralisée, ne s'applique pas exclusivement à un aspect géographique du système de l'ouvrage mais à un état de ce système.

La mise en service des circuits véhiculant des fluides dangereux crée une situation comportant des risques potentiels.

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des matériels, des procédures écrites par le CEA définiront les dispositions à respecter, dont le cadre est présenté ci-après ([note de fonctionnement du BC, du BTE, ...](#)).

De manière plus générale, ces notes d'application de l'organisation permettront de définir sans ambiguïté les rôles et responsabilités de chacun : CEA [projet RJH](#), [CEA/EFI](#), Titulaires.

[Concernant le processus de transfert, la procédure en référence <6> précise les modalités de transfert entre les différentes zones et les responsabilités de chacun.](#)

#### 4.1.1 La zone montage

**La zone montage** concerne des matériels et systèmes en cours de montage ou en [contrôles](#) de fin de montage (essais de type 0).

Les matériels, circuits et installations se trouvant en zone de montage ne sont normalement pas alimentés en [servitudes](#) (fluides [et électricité](#) ).

Les exceptions concernent notamment :

- les rinçages de tuyauterie,
- les épreuves hydrauliques,
- les mesures d'isolement, diélectriques.

Dans cette phase sont réalisés les essais de type 0.

Dans cette phase, le Titulaire est entièrement responsable de son matériel. Pour les opérations ci-dessus, la responsabilité du CEA ([CEA Projet RJH](#) ou [CEA/EFI](#)) se borne à la fourniture des fluides prévue dans les CCTP des Titulaires ([cf 4.2.1](#)).

#### Transition zone montage → zone essais

Le passage de la zone montage à la zone d'essais est conditionné par, successivement :

- la réalisation et l'acquisition des essais de type 0 prévus au programme des essais,
- la réalisation et l'acquisition des contrôles réglementaires (sauf dans le cas particulier où ceux-ci ne pourront être réalisés que dans une phase ultérieure),
- l'établissement d'un **procès verbal de fin de montage**, contradictoire entre [le CEA projet RJH](#) et le Titulaire ;
- l'établissement d'une liste des éventuelles réserves, non bloquantes pour accéder aux

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

essais de type 1 ; cf. § 5.1 (processus contractuel),

- la constitution par le Titulaire d'un dossier de transfert regroupant notamment la documentation de fin de montage (cf procédure en référence <6>)
- l'établissement entre Titulaire, le CEA Projet RJH et CEA/EFI du PV de prise en charge pour consignation : PVPC (processus organisationnel), permettant à l'exploitant CEA/EFI d'assurer sa fonction de Responsable de Consignation.

En zone essais, toute intervention du Titulaire sur les ensembles fonctionnels et systèmes se fait sous régime d'autorisation particulière appelée "mise sous régime" (cf. § 4.1.2) : Ainsi, à partir de la signature du procès-verbal de transfert d'un ensemble fonctionnel, le titulaire concerné ne peut plus intervenir librement sur le matériel transféré sans avoir obtenu une autorisation de travail (AT) et l'attestation de mise sous régime liée, correspondant à l'intervention (travaux ou essais).

### Processus organisationnel de prise en charge pour consignation

A l'issue de la phase d'essais de type 0 et au regard des PV de fin de montage et autres pièces nécessaires validés par le CEA Projet RJH, le ou les Titulaire(s) concerné(s) et le CEA (CEA Projet RJH et CEA/EFI) signent les PV relatifs à la prise en charge pour consignation (PVPC) des systèmes concernés. Ce PVPC est en général précédé d'une visite contradictoire pour s'assurer que les conditions de sécurité des biens et des personnes sont assurées.

L'établissement de ce PV permet notamment à l'exploitant CEA/EFI d'assurer sa fonction de Responsable de Consignation (consignation, délivrance des régimes d'essais ou de travaux, etc.).

Cette prise en charge pour consignation concerne un périmètre d'équipements cohérents fonctionnellement sur lequel le Titulaire pourra ensuite réaliser ses essais unitaires voire des essais fonctionnels. Dès la signature du PVPC, le BC (CEA/EFI) fait prendre toutes les dispositions pour condamner les organes isolant l'Ensemble Fonctionnel / Système Fonctionnel concerné du reste des installations.

Les principes ci-dessus sont détaillés dans la procédure de transfert en référence <6>.

Dans le cadre des prestations de sa responsabilité, le titulaire tient à jour la liste exhaustive des réserves de sa responsabilité. Cette liste initiée dans le cadre du passage en zone essais, doit intégrer les réserves identifiées en phase essais et être tenue à jour par le titulaire en vue :

- De la prise en charge pour exploitation provisoire des installations du Titulaire par l'exploitant CEA/EFI,
- De la réception du marché du Titulaire par le CEA projet RJH dans le cadre des OPR.

### 4.1.2 La zone essais

**La zone essais** concerne des ensembles fonctionnels ou systèmes ayant satisfait aux essais de fin de montage (essais type 0) et disposant d'un dossier de transfert et d'un PV de transfert et de prise en charge pour consignation (PVPC).

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

On délimite ainsi des zones essais condamnées aux frontières par le **BC (CEA/EFI)** soit par des organes d'isolement, soit par condamnation de leur alimentation électrique.

Les ensembles fonctionnels et circuits peuvent alors être **mis sous** fluides pour procéder aux essais de mise au point (essais de type 1), aux essais de mise en service (a minima les essais de type 2 fonctionnels) et à la validation de leurs performances.

Dans cette zone essais, **le Titulaire est entièrement responsable de son matériel, et toute intervention pour essai ou travaux doit faire l'objet de la part du Titulaire :**

- **D'une demande de mise sous régime (DMSR),**
- **Obligatoirement d'une demande d'autorisation de travail (AT),**
- **Si besoin, de la mise en œuvre de DMP dont la traçabilité et la gestion doivent être assurée par le Titulaire (un DMP est assimilé à une réserve et doit être intégré dans la liste des réserves du Titulaire).**

Dès le transfert en zone essais, la délivrance d'un régime est faite par le **BC** ; elle est transférée au **BTE** qui valide l'**AT** et autorise l'intervention.

Ainsi les essais (ou travaux) qui doivent être effectués sur les ensembles/systèmes fonctionnels se feront dans le cadre d'un « régime » approprié et d'une autorisation, attestant de la vérification des procédures d'essais du Titulaire, du respect des dispositions de sécurité des personnes et des biens résultant de l'analyse de risques et du contrôle des pré-requis nécessaires à la bonne exécution (moyens et conditions d'essai).

Les opérations de maintenance et de contrôles règlementaires périodiques se feront sous régimes, au même titre que les travaux et essais.

Le Bureau de Consignation (CEA/EFI) est chargé des mises sous régimes sur des Ensemble Fonctionnel / Système Fonctionnel transférés en zone essais.

Dans ce cadre, chaque **EF** ou système concerné peut être dans trois états :

- Etat « **Condamnation pour maintien à l'arrêt** »,
- Etat « **Régime de Consignation** », pour **travaux**,
- Etat « Régime d'essais », pour pouvoir procéder aux **essais**.

Pour chacun des 3 états précédents, les principes de fonctionnement sont les suivants :

- Quand le système est en état de « **Condamnation pour maintien à l'arrêt** » :
  - cet état n'autorise ni travaux, ni essais.
- Quand le système est en état de « **Régime de Consignation** » pour Travaux » :
  - Le **Chargé** de Travaux du Titulaire doit porter à la connaissance **du BTE** par écrit, qui transmettra au **Chargé** de Consignation du CEA/EFI, les demandes de travaux et/ou de modifications à réaliser sur ses fournitures après la prise en charge pour consignation,

R	J	H
1	2	3

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

D	E	X
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22

D
23
Rév

- Le BTE vise la demande de **mise sous** « régime de consignation » (si une modification de régime est nécessaire) et donne son accord sur l'engagement des travaux et/ou modifications par le Titulaire (visa de l'AT),
- Le CEA/EFI est responsable de la consignation et la réalise,
- Le « régime de consignation » est délivré pour un **Chargé** de Travaux désigné du Titulaire et un périmètre défini ; les responsabilités afférentes au **Chargé** de Travaux concernent notamment la sécurité du personnel,
- Le Titulaire a la responsabilité des travaux et/ou modifications (pour la seule réalisation des travaux et modifications dont il a eu l'accord de la part du BTE),
- Le Titulaire rend compte au BTE, pour acceptation, par écrit, des modifications d'installation effectivement réalisées, et ce avant la restitution du régime de consignation ayant permis de faire les modifications ; le **Chargé** de Travaux du Titulaire fournit un document conforme à exécution BPE attestant de la réalisation effective ; le Titulaire effectue les mises à niveau des documents relatives à ses obligations de gestion de configuration,
- Après avoir rendu compte, le Titulaire restitue au BTE le régime ayant permis de faire les travaux. Le régime étant rendu, le Titulaire a interdiction de reprendre des travaux/interventions.
- Le CEA projet RJH assure la traçabilité des évolutions vers le **Chargé** de Consignation du CEA/EFI, dans l'attente de la mise à jour officielle du document TQM et de la mise à jour éventuelle du PVPC s'il est impacté.

– Quand le système est en état de « Régime d'Essais ».

- le **Chargé** d'Essai désigné par le Titulaire dépose auprès du BTE une demande de « régime d'essais » qui précise notamment les conditions d'utilisation des fluides serviteurs et les essais devant être réalisés avec référence à une procédure<sup>4</sup> d'essai acceptée par le CEA projet RJH.
- Le BTE donne son accord sur l'engagement des essais et fait délivrer par le **Chargé** de Consignation CEA/EFI l'attestation de mise sous régime d'essais,
- Le régime d'essais est délivré pour un **Chargé** d'Essai désigné du Titulaire et un périmètre défini,
- Le **Chargé** d'Essai du Titulaire est responsable de la sécurité du personnel vis-à-vis des dangers liés à la mise en service, de la conduite et de la sécurité des systèmes, à l'intérieur et aux frontières du régime d'essais.

Nota 1 : Lorsque le Titulaire a besoin d'opérations de conduite en salle de commande, celles-ci sont réalisées par du personnel de conduite tiers qui reçoit directement les instructions du **Chargé** d'Essai et rend compte à ce dernier. A compter du PVEP de la salle de conduite, ces opérations sont assurées par du personnel de conduite

<sup>4</sup> Et si nécessaire d'un addendum visé Titulaire / CEA projet RJH si la situation réelle de l'installation est différente de celle prise en compte au moment de l'élaboration de la procédure.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

CEA/EFI.

Nota 2 : Si l'essai fait intervenir plusieurs Titulaires, la coordination des différents titulaires sera réalisée par le CEA projet RJH.

- Le **Chargé** d'Essai du Titulaire restitue au BTE le régime d'essai ayant permis de faire l'essai et rend immédiatement compte au CEA projet RJH par écrit des essais réalisés (notamment compte rendu immédiat d'essai, fiche d'évènement, fiche de non-conformité, cf. § 3.5).
- Le régime étant rendu, le Titulaire a interdiction de reprendre des essais (ni non plus des travaux/interventions).

L'organisation et le fonctionnement du BTE et du BC seront précisés aux titulaires dans des documents spécifiques préalablement à leur mise en place.

En zone essais, dans le cadre contractuel, chaque ensemble fonctionnel reste sous la responsabilité de son Titulaire, qui en assure conduite et maintenance, en respectant les programmes et procédures d'essais établis par le Titulaire et validés par le CEA projet RJH.

### Transition zone essais → zone exploitation provisoire

Le passage de la zone essais à la zone exploitation provisoire est conditionné par :

- La réalisation et l'acquisition des essais permettant de prouver que le système peut être maintenu en service de façon permanente,
- La liste des réserves non bloquantes restant à traiter par le Titulaire,
- La constitution par le Titulaire d'un dossier de transfert regroupant notamment la documentation nécessaire à l'exploitation provisoire (cf procédure en référence <6>)
- L'établissement d'un procès verbal de prise en charge pour exploitation provisoire (PVEP) ; cf. § 4.1.4 et 5.4.

#### 4.1.3 La zone d'exploitation provisoire

La zone d'exploitation provisoire concerne des ensembles fonctionnels et systèmes fonctionnels, dont les essais de mise en service (essais de types 1 et 2f) ont été réalisés et acquis, et qui peuvent être maintenus en service de façon permanente.

La prise en charge par l'exploitant du CEA de ces SF (ou EF) fait l'objet d'un procès-verbal de prise en charge pour exploitation provisoire (PVEP) conformément à la procédure en référence <6>.

Suite à la signature du PVEP,

- la conduite et la surveillance des SF (ou EF) sont assurées par le CEA/EFI à partir des moyens normalement prévus,



R	J	H
1	2	3

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

D	E	X
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22

D
23

- la maintenance des SF (ou EF) est réalisée par le CEA/EFI soit directement, soit via le Titulaire (option SLI 3 et éventuellement SLI 4), soit via une tierce entreprise. Ce point fait l'objet d'un paragraphe adapté dans le procès-verbal..

En Zone d'Exploitation Provisoire, les trois types de régimes (condamnation pour maintien à l'arrêt, consignation pour travaux, régime d'essais) continuent à s'appliquer pour tous types d'interventions.

**La prise en charge pour exploitation provisoire** n'est pas liée au processus contractuel de réception des matériels. Le PVEP ne dégage en rien la responsabilité du Titulaire. Celui-ci reste responsable du traitement des réserves de sa responsabilité jusqu'à la démonstration des performances attendues et à la recevabilité de sa fourniture.

Le CEA projet RJH initie le **processus de transfert pour exploitation provisoire** sur la base des points suivants :

- le système doit être dans un état de finition tel que, ni la sécurité du personnel, ni celle des matériels ne soit mise en péril,
- la documentation nécessaire venant du Titulaire a été acceptée par le CEA projet RJH que ce soit les documents d'études, de réalisation, d'essais et d'exploitation (Dossier Utilisateur, Liste des DMP encore à poste au moment du transfert, Consignes temporaires d'exploitation le cas échéant, Plan de maintenance et documents nécessaires à la réalisation des opérations de maintenance).
- le système doit pouvoir être conduit et surveillé depuis les moyens de surveillance prévus et définitif (en local et depuis la salle de conduite). Pour les contrôles-commande autonomes reportés au contrôle commande centralisé de la salle de conduite (SDCI), un poste de conduite provisoire spécifique sera installé en salle de conduite dans sa version finale afin de permettre à CEA/EFI de conduire et de surveiller les installations électriques et de ventilation jusqu'à leur intégration au contrôle commande centralisé. Ces moyens sont cohérents et suffisants pour l'application des consignes transmises par le Titulaire au CEA/EFI et acceptées par lui.
- les essais fournisseur correspondants (T1 et T2f) ont été réalisés et sont acquis (incluant les essais réglementaires). Les comptes rendus d'essais associés (CRIE, CRE) ont été diffusés et sont acceptés par le CEA projet RJH avec l'identification des réserves restant éventuellement à lever,
- les réserves et restes-à-faire, qui subsistent éventuellement du montage ou qui ont pu apparaître au cours des essais réalisés, ne sont pas bloquantes et ne nuisent pas à l'exploitation provisoire et aux essais restant à réaliser ; les travaux à entreprendre pour les lever ne perturberont pas le déroulement des essais futurs et ne remettront pas en cause les résultats des essais déjà réalisés et acquis. Les échéances de levée de ces réserves ou restes à faire sont fixées.
- les fiches de non-conformité et les fiches d'écart ont été traitées ; en particulier, il n'existe pas de fiche de non-conformité bloquante.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>
1	2	3
Nom Projet		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	5	6	7	8
Composante Projet				

<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
9	10	11
Emetteur		

<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>
12	13	14
Type Doc.		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

<b>D</b>
23
Rév

- L'installation transférée en PVEP doit être libre de tout régime de travaux ou d'essais. Toutefois, si un régime doit être maintenu, la demande concernée doit être jointe au dossier de transfert pour faire l'objet d'un traitement spécifique.
- Absence de MAD auprès d'un Titulaire tiers du système/ de l'installation transféré(e).

Préalablement à la prise en charge des ensembles fonctionnels, le CEA/EFI prend également connaissance des équipements. En fonction du périmètre contractuel, le Titulaire dispense, une formation à CEA/EFI pour lui permettre d'utiliser ses équipements et de réaliser les opérations de maintenance prévues.

Le processus de prise en charge pour exploitation provisoire comporte principalement :

- Un examen documentaire contradictoire entre le Titulaire, le CEA projet RJH et le CEA/EFI relatif aux documents associés au périmètre d'exploitation provisoire.
- Une visite de transfert en ZEP, contradictoire entre le Titulaire, le CEA projet RJH et CEA/EFI sur l'état des équipements associés au périmètre transféré.

La procédure de transfert en référence <6> précise les modalités d'établissement du PVEP.

Le procès-verbal de prise en charge pour exploitation provisoire acte que le Titulaire, l'exploitant CEA/EFI, le CEA projet RJH, sont d'accord sur le fait que :

- l'avancement des travaux sur les ensembles fonctionnels, objet de la prise en charge, dans les limites préalablement définies est suffisant pour permettre l'exploitation provisoire avec tout ou partie des moyens normaux, et de ce fait l'exécution de la suite des prestations d'essais,
- l'état des ensembles fonctionnels, leur environnement, les procédures et moyens mis en œuvre permettent d'assurer la maîtrise des risques internes et externes au voisinage des SF/EF transférés,
- le CEA/EFI prend la responsabilité de la conduite des ensembles fonctionnels du périmètre défini pour les besoins de la réalisation d'essais ou de l'utilisation des équipements,
- les dispositions relatives à la mise en place de la maintenance et des vérifications et contrôles périodiques devront être établies, et le CEA devra notamment disposer des éléments permettant de réaliser l'éventuel entretien courant spécifié par le Titulaire (documentation, rechanges, outillages,...).
- La validation du PVEP par le Titulaire fera office de PV de Mise A Disposition entre le Titulaire et le CEA/EFI.

La procédure de transfert en référence <6> précise le contenu du dossier de transfert à constituer en support à l'établissement du PVEP.

En zone d'exploitation provisoire, le CEA/EFI assure le rôle de Responsable d'Exploitation dans le cadre du programme des essais d'ensemble à charge du CEA sur la base des données qui lui ont été transmises par le Titulaire.

Le CEA/EFI est responsable, dans le périmètre du PVEP, des manœuvres de conduite et



<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

de la surveillance des équipements conformément aux documents d'utilisation spécifiés dans le [dossier de transfert](#) pour exploitation provisoire.

Le Titulaire est responsable du contenu des documents d'utilisation et procédures et de la bonne marche de son matériel dans le cadre défini par les documents d'utilisation et procédures.

Le Titulaire doit avoir formé le personnel du [CEA/EFI](#) qui est chargé de l'exploitation et lui avoir donné les consignes relatives à la bonne marche et à l'entretien de ses équipements. Il est également responsable de la bonne application (et applicabilité) des [documents d'utilisation \(fonctionnement et maintenance\)](#) lors de la première mise en œuvre par du personnel [CEA/EFI](#).

Après prise en charge, l'exploitant intervient sur les ensembles fonctionnels conformément aux dispositions définies dans le dossier de [transfert](#).

Il peut également être amené, pour les besoins des essais, à modifier les valeurs de réglage ou à monter, sur les équipements, ses propres moyens de mesure ou de simulation.

En aucun cas l'exploitant ne peut modifier, de façon structurelle les équipements, quelle qu'en soit la raison (réparation, adaptation pour montage d'essais, modification du fonctionnement, ou de la structure).

A ce stade, le Titulaire reste propriétaire des équipements [jusqu'à la réception de son contrat et peut y intervenir](#) :

- [sous accord du CEA/EFI pour réaliser des opérations visant à lever des réserves de montage ou d'essais de sa responsabilité,](#)
- [en assistance du CEA/EFI pour participer à la réalisation d'essais d'intégration ou d'ensemble.](#)

### Transition zone d'exploitation provisoire → zone d'exploitation généralisée

Tous les systèmes doivent être en zone d'exploitation provisoire avant le [passage en actif](#). Lorsque tous les systèmes sont en zone d'exploitation provisoire, la zone d'exploitation provisoire devient alors la zone d'exploitation généralisée.

#### 4.1.4 La zone d'exploitation généralisée

La zone d'exploitation généralisée commence dès [que tous les systèmes sont en zone d'exploitation provisoire](#). Sauf cas particulier, l'installation RJH est prévue d'être en zone d'exploitation généralisée au plus tard à partir du passage en actif de l'installation.

[Au plus tard à partir du passage en actif de l'installation RJH](#), la responsabilité d'exploitant nucléaire s'étend à la totalité de l'installation, elle inclut :

- le respect des règles générales d'exploitation,
- la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.

Ces responsabilités sont exercées dans le cadre des structures définitives.

R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

Le CEA/EFI est alors responsable des manœuvres d'exploitation et de l'enchaînement de ces manœuvres. La responsabilité est identique à celle qu'il aura en exploitation : **chargé** de consignation, d'exploitation et de travaux (pour ce qui concerne le personnel de l'installation).

Le **CEA projet RJH** est responsable de la programmation et de la coordination de l'ensemble des essais conduisant à la réception provisoire de la totalité des lots de contrats (lorsque cela est pertinent dans le lot considéré).

Les Titulaires sont responsables de leurs matériels jusqu'à leur réception provisoire (voir le processus contractuel). Ils sont également responsables, jusqu'à la mise en service industrielle de leurs fournitures, des procédures à exécuter, de la réalisation des essais et de l'analyse des résultats. Au-delà de la MSI, les Titulaires restent responsables de la démonstration **résiduelle** des performances de leurs fournitures et concourent aux essais associés suivant les dispositions des marchés.

## 4.2 PROCESSUS PARTICULIERS

### 4.2.1 Fourniture de fluides par le CEA

Les prescriptions des marchés en vigueur précisent les fluides à fournir par les Titulaires ou le CEA selon les différentes phases du projet.

Dans ce cadre, le CEA (CEA projet RJH ou CEA/EFI) peut assurer la fourniture de certains fluides présents sur le chantier en vue de la réalisation des essais ; il s'agit de :

- Eau brute / eau potable ;
- Eau déminéralisée pour le remplissage des piscines et des circuits auxiliaires qui leur sont associés (une fois ceux-ci rincés et éprouvés par le Titulaire) ;
- Eau surchauffée (source chaude MFC) ;
- Eau de refroidissement (source froide RST) ;
- Fluides en bouteilles ou en citerne (gaz industriels standards, azote liquide, acide, soude) ;
- Gasoil (alimentation des groupes électrogènes).

Concernant l'eau brute /eau potable, des points de distribution sont positionnés sur le chantier RJH en attente de la disponibilité des circuits nominaux. Les installations provisoires de distribution à partir de ces points sont à la charge de chaque Titulaire suivant ces propres besoins. Les modalités de protection collective de l'environnement des dispositifs temporaires d'acheminement des fluides seront proposées et mise en place (puis retirées) par le Titulaire utilisateur, après validation par le BTE et le CSPS.

Concernant les autres fluides identifiés au début du paragraphe, ceux-ci ne seront pas disponibles au début des essais du RJH. Pour permettre la préparation de la mise à disposition de ces fluides aux dates nécessaires par le CEA, chaque Titulaire devra identifier et quantifier suffisamment tôt (6 mois avant) ses besoins au niveau :

- des documents de sa responsabilité (procédure, PEC, PDE/EE,...),

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- du planning des interfaces externes qui sont nécessaires à la réalisation de ses prestations.

En complément des éléments précédents, pour les fluides devant être fournis par le CEA conformément aux prescriptions des marchés en vigueur, le Titulaire transmettra au BTE une demande précise de mise à disposition de fluides (formulaire en annexe 2).

L'ensemble des dispositions devra être précisé dans la Procédure d'Exécution d'Essais concernée émise par le Titulaire (fluides nécessaires, dispositions d'alimentation provisoires prévues,...).

Par ailleurs, si une qualité spécifique de fluide est requise par le Titulaire pour ses essais, charge à lui d'en assurer l'approvisionnement et la mise en œuvre.

#### 4.2.2 Evacuation des effluents sur le chantier

Les dispositions applicables sont définies dans l'instruction générale de chantier en référence <5>.

### 5 DEROULEMENT DU PROCESSUS CONTRACTUEL – ESSAIS SUR SITE

Le transfert progressif des différents systèmes depuis les Titulaires vers, in-fine, le CEA/EFI se met en place en cohérence avec le déroulement des essais.

Les différentes étapes sont acquises par des points d'arrêt contractuels mis en œuvre pour réaliser ce transfert progressif :

- Constat d'achèvement de montage / PV de fin de montage,
- Mise à disposition d'équipements (MAD),
- Mise en service industrielle (MSI),
- Réception provisoire des fournitures.

#### 5.1 CONSTAT D'ACHEVEMENT DE MONTAGE / PV DE FIN DE MONTAGE

Les matériels et équipements considérés sont en zone montage.

Cet acte fait suite aux opérations de montage des composants concernés sur le site. Dès que les travaux de montage sont terminés et que les composants sont prêts à fonctionner, le Titulaire en informe le CEA projet RJH par écrit.

Pour l'ensemble des montages (qu'ils soient réalisés dans le cadre marché de montage ou d'un marché fonctionnel), le CEA projet RJH procède, avec le Titulaire, à un constat d'achèvement de montage.

Le CEA projet RJH constate de manière contradictoire avec le Titulaire le bon achèvement des montages associés à un périmètre donné, et procède à un relevé des réserves et des restes à faire.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

Ce constat est un des préalables à toute opération d'essai impliquant une mise sous tension, sous fluides.

Le constat d'achèvement de montage, associant visites et constats documentaires permet de :

- Attester de la vérification du bon montage, faire un bilan précis de l'état de l'installation montée, en particulier sur [la conformité aux exigences du DCE](#) et sur les réserves éventuelles [et les restes à faire](#) .
- Valider les essais et vérifications de fin de montage, dont les résultats sont consignés dans des comptes rendus établis par les Titulaires. Nota : les composants ne pourront être raccordés aux réseaux puissance et fluides de l'installation que si les résultats des essais sont conformes aux prescriptions et résultats attendus mentionnés sur les procédures d'essais.
- Récoller les éléments ([plans, documents, ...](#)) associés au périmètre de fin de montage, dus par le Titulaire à ce stade, en particulier :
  - Valider le contenu du dossier TQM constitué par le Titulaire selon les prescriptions du marché, et intégrant les évolutions apportées,
  - Vérifier les éléments réglementaires requis par la nature des équipements concernés, [dont les contrôles réglementaires par un organisme agréé à charge du Titulaire \(exemple : conformité électrique\)](#),
  - Disposer de la documentation du Titulaire nécessaire à l'utilisation des équipements concernés.

*Nota : Le dossier de [transfert de la zone montage à la zone essais](#) est décrit au § 4.1.3 et plus en détail dans le document en référence <6>.*

Cet état d'achèvement de montage, sur un périmètre parfaitement délimité, si les réserves [et les restes à faire](#) ne sont pas bloquants, donne lieu à l'établissement d'un **PV contradictoire de fin de montage** entre le [CEA projet RJH](#) et le Titulaire (listant les réserves éventuelles [et les restes à faire](#)) ; celui-ci permet la consignation et le passage [en zone essais](#) du périmètre concerné, préalable aux mises sous tension et sous fluides, et aux interventions ultérieures d'essais. Cela suppose que :

- Le Titulaire a défini (si nécessaire) les prescriptions de conduite et de maintenance préventive nécessaires,
- Le Titulaire accepte que toutes les nouvelles interventions qu'il aura à effectuer sur ce périmètre (essais ou travaux) fassent l'objet de la procédure [de mise sous régime d'essais ou de consignation](#) (cf. § 4.1.2).

## 5.2 PROCESSUS DE MISE A DISPOSITIONS DES EQUIPEMENTS (MAD)

[La définition de la MAD est rappelé au § 1.3.2.](#)

Des mises à disposition **pour une période déterminée** de certains ouvrages ou parties d'ouvrage même non achevés pourront être requises par le [CEA Projet RJH](#), sans que le [CEA projet RJH](#) n'en prenne possession, afin notamment de pouvoir [notamment](#) :

R	J	H	0	0	0	0	0	C	E	A	D	E	X	0	0	0	0	0	0	0	2	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- exécuter ou faire exécuter par un tiers des travaux de montage ou d'assemblage,
- exécuter ou faire exécuter par un tiers des essais autres que ceux qui font l'objet du marché du Titulaire,
- utiliser ou faire utiliser la Fourniture par un tiers.

Le document en référence <3> précise le processus de Mise A Disposition (MAD).

Le CEA projet RJH organise les travaux des Titulaires pour que les périmètres de MAD coïncident avec un ou plusieurs Ensembles Fonctionnels définis par les besoins d'essais.

### Cas particulier de la Mise à disposition pour exploitation provisoire :

La prise en charge des installations par le CEA EFI est réalisé via le processus de transfert en exploitation provisoire (cf. procédure en réf. <6>).

La validation du PVEP par le Titulaire, le CEA projet RJH et le CEA/EFI fait office de PV de Mise A Disposition entre le Titulaire et le CEA/EFI pour exploitation provisoire.

## 5.3 PROCESSUS DE MISE EN SERVICE INDUSTRIELLE (MSI)

### a) Situation initiale

Les matériels et équipements considérés sont en zone essais.

La maintenance de ces systèmes est assurée selon les modalités du marché du Titulaire.

### b) Processus général

La MSI est prononcée lorsque toutes les exigences et les performances spécifiées au contrat ont été vérifiées.

- Pour un Titulaire ayant des responsabilités d'ensembles fonctionnels, la MSI est prononcée au plus tôt à l'issue des essais de mise en service (type 2 fonctionnel), lorsque tous les résultats ont été acquis et consignés dans des comptes rendus acceptés par le CEA projet RJH.

Les systèmes doivent fonctionner de façon permanente, sans incident entraînant l'obligation d'en arrêter le fonctionnement en raison de défauts de construction ou de mise au point.

La MSI peut être prononcée par ensemble ou groupe d'ensembles fonctionnels selon les modalités définies dans le contrat.

- Pour un Titulaire n'ayant pas de responsabilités d'ensembles fonctionnels, la MSI est prononcée selon les modalités définies dans le contrat.

Elle peut l'être après intégration de sa fourniture dans un ensemble fonctionnel ou dans l'installation. Les essais fonctionnels sont réalisés avec le concours du Titulaire selon les modalités définies dans le contrat.

Le PVEP peut valoir pour PV de MSI lorsque l'ensemble des exigences et des performances contractuelles ont été vérifiées. Le Titulaire reste en charge de l'exploitation des installations/systèmes de sa responsabilité jusqu'au PVEP.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

Après MSI, la fourniture du Titulaire reste sa propriété selon les modalités définies dans le contrat.

La MSI est donc une notion d'avancement dans l'acquisition des essais fonctionnels permettant de valider l'obtention des exigences et des performances requises au titre d'un contrat.

La réception du contrat est prononcée lorsque l'ensemble des exigences et des performances dues par le Titulaire au titre de son marché ont été vérifiées.

Les fiches de non-conformité ont été traitées ; en particulier, il n'existe pas de fiche de non-conformité bloquante.

Le personnel du CEA/EFI en charge de l'exploitation de l'ensemble ou du groupe d'ensembles fonctionnels doit, préalablement à l'établissement du PVEP, avoir été formé par le Titulaire, à la conduite et la maintenance de l'ensemble concerné, et informé des consignes relatives à la bonne marche et à l'entretien de ces équipements.

Il appartient au Titulaire de fournir tous les documents d'utilisation (DU) révisés et finalisés.

## 5.4 PROCES VERBAL DE PRISE EN CHARGE POUR EXPLOITATION PROVISOIRE

Le procès verbal, entre le Titulaire, le CEA Projet RJH et le CEA/EFI, de prise en charge pour exploitation provisoire (PVEP) n'est pas lié au processus contractuel.

Cf. § 4.1.3 et procédure en référence <6>.

Sauf cas particulier, les équipements ou systèmes seront pris en charge pour exploitation provisoire préalablement aux OPR.

## 5.5 RECEPTION

On se reportera aux documents contractuels des marchés et à la procédure en référence <4>.



<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

## 6 ANNEXE 1 : SCHEMA D'ORGANISATION DES ESSAIS SITE

MONTAGE		ESSAIS DE MISE EN SERVICE (T1, T2f)				ESSAIS D'INTEGRATION			ESSAIS D'ENSEMBLE								
ZONE MONTAGE		ZONE ESSAIS				ZONE D'EXPLOITATION PROVISOIRE			ZONE D'EXPLOITATION GENERALISEE								
	Procès Verbal de Prise en Charge pour Consignation (PVPC)				PV de MSI Procès Verbal de Prise en charge pour Exploitation Provisoire (PVEP)				Passage en actif		Livraison du combustible		chargement		Divergence		Mise en exploitation
Essais T0 Essais/Contrôles de fin de montage		Essais T1 Essais de mise au point	Essais T2 Essais de performance	Essais T2 d'intégration		ESSAIS GLOBAUX en INACTIF	ESSAIS GLOBAUX en ACTIF	ESSAIS AVANT CHARGEMENT		ESSAIS AVANT DIVERGENCE		ESSAIS A FAIBLE PUISSANCE		ESSAIS EN PUISSANCE			

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	0	0	0
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

D	E	X
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	2
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

D
23
Rév

## 7 ANNEXE 2 : DEMANDE DE FOURNITURE DE FLUIDES AUPRES DU CEA

### DEMANDE DE FOURNITURE DE FLUIDES

Fourniture dans le cadre des essais ou des travaux de levée de réserves mineures liées aux essais

DEMANDEUR					
Marché :	Société :	Nom :	Adresse mail :	N° de Téléphone :	Date et Visa

ESSAIS				
Ensemble Fonctionnel	Type d'essai 2f / 2i / globaux / actifs	Locaux concernés	Référence Procédure d'Exécution d'Essais / Travaux	Validation de la PEE par le BTE et le CSPS
				BTE : oui / non CSPS : oui / non
Synthèse de la nature des essais / des travaux à réaliser				

FLUIDES DEMANDES (Livraison)				
Type de fluide	Conditionnement attendu	Quantité	Date de livraison	Point de livraison

## Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>
1	2	3
Nom Projet		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	5	6	7	8
Composante Projet				

<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
9	10	11
Émetteur		

<b>D</b>	<b>E</b>	<b>X</b>
12	13	14
Type Doc.		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

<b>D</b>
23
Rév

FLUIDES DEMANDES (Livraison)	
Autres caractéristiques attendues / Observations :	Conditions de rejet :

FLUIDES DEMANDES (Restitution)				
Type de fluide	Conditionnement attendu	Quantité restituée	Date d'enlèvement	Point d'enlèvement

Éléments de Facturation :

Validations de la demande			
GOE	BTE	CSPS	Bureau consignation :
Nom / Date / Visa :	Nom / Date / Visa :	Nom / Date / Visa :	Nom / Date / Visa :
		<b>SSC</b>	
		Nom / Date / Visa :	
		<b>N° d'enregistrement de la demande :</b>	