



**ESA-ATV-1700.7b**  
**Nov 2004**  
**Issue 1 (Rev 0)**

# Safety requirements for payloads/cargos on board the ATV

Prepared by:  
Product Assurance and Safety Office of the ISS Utilization Department  
Directorate of Human Spaceflight, Microgravity and Exploration  
European Space Research and Technology Centre (ESTEC)

ESA-ATV-1700.7b Issue 1  
November 2004

1

## Document change record

Issue	Rev.	Date	Sections affected	Remarks
1	0	Nov 2004	All	Baseline Issue

ESA-ATV-1700.7b Issue 1  
November 2004

2

## ESA-ATV 1700.7b

### Concurrence



T. Sgobba  
Head of PA & Safety Office, HME-GQ  
Directorate of Human Spaceflight,  
Microgravity and Exploration

1 / DECEMBER / 2004

Date



J. Ellwood  
Head of ATV Project Division, HME-MA  
Directorate of Human Spaceflight,  
Microgravity and Exploration

14 / 02 / 05


Date



B. Chesson  
Head of Operations Department, HME-E  
Directorate of Human Spaceflight,  
Microgravity and Exploration

24 / 02 / 05

Date



~~A. Soons~~ **R. CLASCHI - ACTING TEC-Q**  
Head of PA & Safety Department, TEC-Q  
Directorate of Technical and Quality  
Management

03 / 03 / 05

Date

## Table of contents

<b>Chapter 1: Introduction</b>	<b>6</b>
100 Purpose	6
101 Scope	6
101.1 GSE Design and Ground Operations	6
101.2 Flight Rules	6
102 Responsibility	7
102.1 Payload Organization	7
102.2 ESA Payload Safety Review Panel (ESA-PSRP) and CSG Safety Office	7
103 Implementation	7
103.1 Implementation Procedure	7
103.2 Interpretations of Requirements	8
104 Glossary of Terms	8
105 Applicable Documents	8
<b>Chapter 2: Technical Requirements</b>	<b>8</b>
200 General	8
200.1 Design to Tolerate Failure	8
200.1a Critical Hazards	8
200.1b Catastrophic Hazards	8
200.2 Design for Minimum Risk	9
200.3 Environmental Compatibility	9
201 Control of Hazardous Functions	9
201.1 General	9
201.1a Inhibits	9
201.1b Controls	9
201.1c Monitors	9
201.1d Use of Timers	9
201.1e Computer-Based Control Systems	9
201.2 Functions Resulting in Critical Hazards	10
201.3 Functions Resulting in Catastrophic Hazards	10
202 Specific Catastrophic Hazardous Functions	10
202.1 Solid Propellant Rocket Motors	10
202.3 Inadvertent Deployment, Separation, and Jettison Functions	11
202.4 Planned Deployment/Extension Functions	11
202.5 R. F. Energy Radiation	11
202.6 Fluid Release from a Pressurized System Inside of a Closed Volume	11
203 Retrieval of Payloads	11
204 Hazard Detection and Safing	11

205	Contingency return and rapid safing	11
206	Failure Propagation	11
207	Redundancy Separation	11
208	Structures	12
208.1	Structural Design	12
208.2	Emergency Landing Loads	12
208.3	Stress Corrosion	12
208.4	Pressure Systems	12
208.4a	Pressure Vessels	13
208.4a(1)	Metallic Pressure Vessels	13
208.4a(2)	Composite Overwrapped Pressure Vessels (COPVs)	13
208.4b	Dewars	13
208.4c	Pressurized Lines, Fittings, and Components	14
208.4d	Flow Induced Vibration	15
208.5	Sealed or Vented Compartments	15
209	Materials	15
209.1	Hazardous Materials	15
209.1a	Fluid Systems	15
209.1b	Chemical Releases	16
209.2	Flammable Materials	16
209.2a	Orbiter Cabin	16
209.2b	Habitable Areas	16
209.2c	Outside Habitable Areas	17
209.3	Material Offgassing in Habitable Areas	17
210	Pyrotechnics	17
211	Destruct Systems	17
212	Radiation	17
212.1	Ionizing Radiation	17
212.2	Electromagnetic Emissions and Susceptibility	17
212.3	Lasers	17
212.4	Optical Requirements	18
213	Electrical Systems	18
213.1	General	18
213.2	Batteries	18
214	Verification	18
214.1	Mandatory Inspection Points (MIP's)	18
214.2	Verification Tracking Log	19
215	Hazardous Operations	19
215.1	Hazard Identification	19
215.2	Exposure to Risk	19
216	Series Payloads and Reflown Hardware	19
216.1	Re-certification of Safety	19
216.2	Previous Mission Safety Deficiencies	19
216.3	Limited Life Items	20
216.4	Refurbishment	20
216.5	Safety Waivers and Deviations	20
217	ExtraVehicular Activity (EVA)	20

218	Payload Commanding	20
-----	--------------------	----

<b>Chapter 3: System Program Requirements</b>	<b>21</b>
---	-----------

300	General	21
301	Safety Analysis	21
302	Hazard Levels	21
302.1	Critical Hazard	21
302.2	Catastrophic Hazard	21
303	Hazard Reduction	21
303.1	Design for Minimum Hazard	21
303.2	Safety Devices	22
303.3	Warning Devices	22
303.4	Special Procedures	22
304	Safety Assessment Reviews and Safety Certification	22
305	Safety Compliance Data	22
306	Mishap/Incident/Mission Failures Investigation and Reporting	22

<b>Appendix A: Glossary of Terms</b>	<b>23</b>
--------------------------------------	-----------

<b>Appendix B: Applicable Documents</b>	<b>27</b>
---	-----------

<b>Appendix C: List of Acronyms</b>	<b>30</b>
-------------------------------------	-----------

<b>Appendix D: Ionizing Radiation Source Form</b>	<b>32</b>
---	-----------

## Chapter 1: Introduction

### 100 Purpose

This document establishes the safety requirements applicable to payloads/cargos transported to the ISS in the pressurized module of the European Automated Transfer Vehicle.

ISS payloads/cargos must also comply with the applicable on-orbit requirements of NSTS/ISS 1700.7B Addendum and SSP 50021. This document is structured to maintain maximum commonality with the above documents, such that when it is jointly used, the payload/cargo organization can provide a safe design for the ATV transportation phase and the ISS on-orbit phase.

ATV does not provide power or data interfaces nor venting lines to the payload/cargo item. Payload/cargo items transported to the ISS on the ATV may be powered by batteries (see note in paragraph 213.2).

In this document, the term *payload* is generally used also as synonym for *pressurized cargo item*, and the term *payload organization* as equivalent to *cargo provider*.

### 101 Scope

These requirements are intended to protect the general public, flight and ground personnel, the ATV, other payloads, public-private property, and the environment from payload-related hazards. This document contains technical and system safety requirements applicable to ISS payloads during flight on ATV.

#### 101.1 GSE Design and Ground Operations

For additional safety requirements that are unique to ground operations and GSE design, the payload organization shall refer to the CSG Safety Regulations CSG-RS-10A-CN.

#### 101.2 Flight Rules

Flight rules will be prepared for each ATV mission that minimize the amount of real-time rationalization required when anomalous situations occur. These flight rules are not additional safety requirements, but do define outlined preplanned decisions designed to actions for completion of the ATV mission consistent with crew safety.

## **102 Responsibility**

### **102.1 Payload Organization**

It is the responsibility of each payload organization to assure the safety of its payload and to implement the requirements of this document. Where a payload integration or mission management organization is identified, that organization interfaces with the ESA ATV Cargo Integration Lead on behalf of the group of individual payload elements or experiments under its control. That organization has the responsibility to assure that the individual payload elements are safe and meet the requirements of this document. That organization also has the responsibility to assure that interaction among its payload elements does not create a hazard.

### **102.2 ESA Payload Safety Review Panel (ESA-PSRP) and CSG Safety Office**

The ESA Payload Safety Review Panel (ESA-PSRP) and CSG Safety Office have responsibility for conducting safety reviews for ISS payloads transported by ATV. The ESA-PSRP will review payloads for safety for all phases during the transportation phase of ATV (the transportation phase ends when ATV is mechanically and electrically docked to ISS). The CSG Safety Office will review payloads for ground operations at CSG. For payload/cargo items stowed in ATV during the docked phase the overall safety responsibility remains with NASA PSRP (for experiments) or ISS SRP/SMART (for non-experiment cargo).

## **103 Implementation**

This document identifies the safety policy and requirements which are to be implemented by the payload organization. The implementation of safety requirements by the payload organization will be assessed by the ESA-PSRP during the safety review process and must be consistent with hazard potential. The ESA-PSRP assessment of safety compliance will include a complete review of the safety assessment reports (paragraph 301) and may include audits and safety inspections of flight hardware. The detailed interpretations of these safety requirements will be by the ESA-PSRP, and will be determined on a case-by-case basis consistent with the payload's hazard potential. The following supplementary documents have been issued to assist payload organization in complying with the requirements of this document.

### **103.1 Implementation Procedure**

ESA-ATV-PR-13830, a jointly issued ESA-PSRP and CSG Safety Office procedure, has been issued to assist payload/cargo provider organizations in implementing the safety requirements and to define further the safety analyses, data submittals, and safety assessment reviews.



## **103.2 Interpretations of Requirements**

NSTS/ISS 18798 is a collection of interpretations of requirements relative to specific payload designs. These interpretations shall be applied to payloads that utilise similar design solutions. Addenda to NSTS/ISS 18798 are distributed to payload organisations as additional interpretations are generated.

## **104 Glossary of Terms**

For definitions applicable to this document, see Appendix A.

## **105 Applicable Documents**

A list of documents that are referenced in this document is in Appendix B.

# **Chapter 2: Technical Requirements**

## **200 General**

The following requirements are applicable to all payloads. When a requirement cannot be met, a safety noncompliance report must be submitted in accordance with ESA-ATV-PR-13830 for resolution.

### **200.1 Design to Tolerate Failure**

Failure tolerance is the basic safety requirement that shall be used to control most payload hazards. The payload must tolerate a minimum number of credible failures and/or operator errors determined by the hazard level. This criterion applies when the loss of a function or the inadvertent occurrence of a function results in a hazardous event.

#### **200.1a Critical Hazards**

Critical hazards shall be controlled such that no single failure or operator error can result in damage to ATV, a non-disabling personnel injury, or the use of unscheduled safing procedures that affect operations of the ISS elements or another payload.

#### **200.1b Catastrophic Hazards**

Catastrophic hazards shall be controlled such that no combination of two failures or operator errors can result in the potential for a disabling or fatal personnel injury or loss of ATV and/or ISS.

## **200.2 Design for Minimum Risk**

Payload hazards which are controlled by compliance with specific requirements of this document other than failure tolerance are called "Design for Minimum Risk" areas of design. Examples are structures, pressure vessels, pressurized line and fittings, mechanisms in critical applications, material compatibility, flammability, etc. Hazard controls related to these areas are extremely critical and warrant careful attention to the details of verification of compliance on the part of the payload organization and the ATV Project. Minimum supporting data requirements for these areas of design have been identified in ESA-ATV-PR-13830.

## **200.3 Environmental Compatibility**

A payload shall be certified safe in the applicable worst case natural and induced environments defined in the document OPS-IDD-0-200, "ATV Dry Cargo Integration Interface Definition Document".

## **201 Control of Hazardous Functions**

### **201.1 General**

Hazardous functions are operational events (e.g. active thermal control) whose inadvertent operations or loss may result in a hazard.

#### **201.1a Inhibits**

An inhibit is a design feature that provides a physical interruption between an energy source and a function. Two or more inhibits are independent if no single credible failure, event, or environment can eliminate more than one inhibit.

#### **201.1b Controls**

A device or function that operates an inhibit is referred to as a control for an inhibit. Controls do not satisfy the inhibit or failure tolerance requirements for hazardous functions.

#### **201.1c Monitors**

(This section reserved)

#### **201.1d Use of Timers**

(This section reserved)

#### **201.1e Computer-Based Control Systems**

201.1e(1) Active Processing to Prevent Catastrophic Hazard

While a computer system is being used to actively process data to operate a payload system with catastrophic potential, the catastrophic hazard must be prevented in a two-failure tolerant manner. One of the methods to control the hazard must be independent of the computer system. A computer system shall be considered zero fault tolerant in controlling a hazardous system (i.e., a single failure will cause loss of control), unless the system utilizes independent computers, each executing uniquely developed instruction sequences to provide the remaining two hazard controls.

#### 201.1e(2) Control of Inhibits

The inhibits to a hazardous function may be controlled by a computer-based system used as a timer, provided the system meets all the requirements for independent inhibits.

### 201.2 Functions Resulting in Critical Hazards

A function whose inadvertent operation could result in a critical hazard must be controlled by two independent inhibits, whenever the hazard potential exists. Where loss of a function could result in a critical hazard, no single credible failure shall cause loss of that function.

### 201.3 Functions Resulting in Catastrophic Hazards

A function whose inadvertent operation could result in a catastrophic hazard must be controlled by a minimum of four independent inhibits, whenever the hazard potential exists. One of these inhibits must preclude operation by an R.F. command or the R.F. link must be encrypted. In addition, the ground return for the function circuit must be interrupted by one of the independent inhibits. If loss of a function could cause a catastrophic hazard, no two credible failures shall cause loss of that function.

Note: the fourth inhibit (dead bus exception) is required as monitoring is not available.

## 202 Specific Catastrophic Hazardous Functions

Transportation by ATV pressurized cargo carrier of payload/cargo including solid propellant rocket motors and fueled liquid propellant propulsion systems is forbidden.

### 202.1 Solid Propellant Rocket Motors (This section reserved)

**202.3 Inadvertent Deployment, Separation, and Jettison Functions**  
(This section reserved)**202.4 Planned Deployment/Extension Functions**  
Not applicable.**202.5 R. F. Energy Radiation**

No payload R. F. energy radiation is permitted on ATV.

**202.6 Fluid Release from a Pressurized System Inside of a Closed Volume**

Release of any fluid from pressurized systems shall not compromise the structural integrity of any closed volume in which hardware is contained. Pressurized systems that are two fault tolerant to release of fluid through controlled release devices do not require analysis.

Also, pressurized systems that are two fault tolerant or designed for minimum risk, as applicable, to prevent leakage, do not require analysis. Release of any fluid from a payload pressurized system shall not compromise the structural integrity of ATV Cargo pressurized module.

Payloads with pressurized systems must comply with the requirements of OPS-IDD-0-200, para.2.4.4.

**203 Retrieval of payloads**  
(This section reserved)**204 Hazard detection and safing**  
(This section reserved)**205 Contingency return and rapid safing**  
(This section reserved)**206 Failure Propagation**

The design shall preclude propagation of failures from the payload to the environment outside the payload.

**207 Redundancy Separation**

Safety-critical redundant subsystems shall be separated by the maximum practical distance, or otherwise protected, to ensure that an unexpected event that damages one is not likely to prevent the others from performing the function. All redundant functions that are required to prevent a catastrophic hazard must not be routed through a single connector.

**208 Structures****208.1 Structural Design**

The structural design of payloads shall provide ultimate factors of safety equal to or greater than 1.25 for all ATV mission phases.

Verification shall be done in accordance with SSP 52005. When failure of structure can result in a catastrophic event, the design shall be based on fracture control procedures to prevent structural failure because of the initiation or propagation of flaws or crack-like defects during fabrication, testing, and service life. Requirements for fracture control are specified in ECSS-E-30-01A.

**208.2 Emergency Landing Loads**

Not applicable.

**208.3 Stress Corrosion**

Materials used in the design of payload structures, support bracketry, and mounting hardware shall be rated for resistance to stress corrosion cracking (SCC) in accordance with the tables in ECSS-Q-70-36. Alloys with high resistance to SCC shall be used whenever possible and do not require approval. When failure of a part made from a moderate or low resistance alloy could result in a critical or catastrophic hazard, a RFA that includes a Stress Corrosion Evaluation Form from ECSS-Q-70-36 must be attached to the applicable stress corrosion hazard report contained in the safety assessment report (see paragraph 301). When failure of a part made from a moderate or low resistance alloy would not result in a hazard, rationale to support the non-hazard assessment must be included in the stress corrosion hazard report. Approval of the hazard report shall constitute approval for the use of the alloy in the documented applications. Controls that are required to prevent SCC of components after manufacturing shall be identified in the hazard report and closure shall be documented in the verification log (see paragraph 214.2) prior to flight.

**208.4 Pressure Systems**

The maximum design pressure (MDP) for a pressurized system shall be the highest pressure defined by maximum relief pressure, maximum regulator pressure or maximum temperature. Transient pressures shall be considered. Design factors of safety shall apply to MDP. Where pressure regulators, relief devices, and/or a thermal control system (e.g., heaters) are used to control pressure, collectively they must be two-fault tolerant from causing the pressure to exceed the MDP of the system. Pressure integrity shall be verified at the system level.

**208.4a Pressure Vessels**

Safety requirements for payload pressure vessels are listed in the paragraphs below. Particular attention will be given to ensure compatibility of vessel materials with fluids used in cleaning, test, and operation. MDP as defined in paragraph 208.4 shall be substituted for all references to maximum expected operating pressure (MEOP) in the pressure vessel standards. Data requirements for pressure vessels are listed in ESA-ATV-PR-13830. The minimum factor of safety for ATV payload pressure vessels is  $2.0 \times \text{MDP}$  unless the ESA-PSRP specifically authorizes a lower factor. In no case shall the factor be less than  $1.5 \times \text{MDP}$  and the vessel design and test program must certify the vessel for all environments and service life.

**208.4a(1) Metallic Pressure Vessels**

Metallic pressure vessels shall comply with the pressure vessel requirements of MIL-STD-1522A as modified by subparagraphs (a), (b) and (c) below.

(a) Approach "B" of figure 2 is not acceptable.

(b) Nondestructive evaluation (NDE) of safe-life pressure vessels shall include inspection of welds after proof testing.

(c) A proof test of each flight pressure vessel to a minimum of  $1.5 \times \text{MDP}$  and a fatigue analysis showing a minimum of 10 design lifetimes may be used in lieu of testing a certification vessel to qualify a vessel design that in all other respects meets the requirements of this document and MIL-STD-1522A, Approach A.

ANSI/AIAA S-080 may be used in lieu of MIL-STD-1522A and the above subparagraphs for metallic pressure vessels.

**208.4a(2) Composite Overwrapped Pressure Vessels (COPVs)**

COPVs shall meet the intent of the pressure vessel requirements in ANSI/AIAA S-081. A damage control plan and stress rupture life assessment are required for each COPV.

**208.4b Dewars**

Dewar/cryostat systems are a special category of pressurized vessels because of unique structural design and performance requirements. Pressure containers in such systems shall be subject to the requirements for pressure vessels specified in paragraphs 208.4 and 208.4a as supplemented by the requirements of this section.

- (1) Pressure containers shall be leak-before-burst (LBB) designs where possible as determined by a fracture mechanics analysis. Containers of hazardous fluids and all non-LBB designs must employ a fracture mechanics safe-life approach to assure safety of operation.
- (2) MDP of the pressure container shall be as determined in paragraph 208.4 or the pressure achieved under maximum venting conditions whichever is higher. Relief devices must be sized for full flow at MDP.
- (3) Outer shells (i.e., vacuum jackets) shall have pressure relief capability to preclude rupture in the event of pressure container leakage. If pressure containers do not vent external to the dewar but instead vent into the volume contained by the outer shell, the outer shell relief devices must be capable of venting at a rate to release full flow without outer shell rupture. Relief devices must be redundant and individually capable of full flow.
- (4) Pressure relief devices which limit maximum design pressure must be certified to operate at the required conditions of use. Certification shall include testing of the same part number from the flight lot under the expected use conditions.
- (5) Non-hazardous fluids may be vented if analysis shows that a worst case credible volume release will not affect the structural integrity or thermal capability of ATV.
- (6) The proof test factor for each flight pressure container shall be a minimum of 1.1 times MDP. Qualification burst and pressure cycle testing is not required if all the requirements of paragraphs 208.4, 208.4a and 208.4b are met. The structural integrity for external load environments must be demonstrated in accordance with SSP52005.

#### **208.4c Pressurized Lines, Fittings, and Components**

- (1) Pressurized lines and fittings with less than a 1.5-inch (3.81 cm) outside diameter and all flex-hoses shall have an ultimate factor of safety equal to or greater than 4.0. Lines and fittings with a 1.5-inch or greater outside diameter shall have an ultimate factor of safety equal to or greater than 2.0.
- (2) All line-installed bellows and all heat pipes shall have an ultimate safety factor equal to or greater than 2.5.
- (3) Other components (e.g., valves, filters, regulators, sensors, etc.) and their internal parts (e.g., bellows, diaphragms, etc.) which are exposed to system pressure shall have an ultimate factor of safety equal to or greater than 2.5.
- (4) Secondary compartments or volumes that are integral or attached by design to the above parts and which can become pressurized as a result of a

credible single barrier failure must be designed for safety consistent with structural requirements. These compartments shall have a minimum safety factor of 1.5 based on MDP. If external leakage would not present a catastrophic hazard to the ATV, the secondary volume must either be vented or equipped with a relief provision in lieu of designing for system pressure.

#### **208.4d Flow Induced Vibration**

Flexible hoses and bellows shall be designed to exclude flow induced vibrations which could result in a catastrophic hazard.

#### **208.5 Sealed or Vented Compartments**

Payload sealed compartments shall be designed to withstand the maximum pressure differential created by ATV de-pressurization or re-pressurization activity. Vented compartments must size vent flow areas such that structural integrity is maintained at the maximum rate of change of pressure. The payload shall withstand the de-pressurization and re-pressurization rate defined in OPS-IDD-0-200, "ATV Dry Cargo Integration Interface Definition Document".

### **209 Materials**

ECSS-Q-70-71 contains a listing of materials (both metals and non-metals) with a "rating" indicating acceptability for each material's characteristic. For materials which create potential hazardous situations as described in the paragraphs below and for which no prior test data or rating exists, the payload organization shall present other test results for ESA-TOS/QM review or request assistance from the ESA-TOS/QM in conducting applicable tests. The payload material requirements for hazardous materials, flammability, and offgassing are as follows:

#### **209.1 Hazardous Materials**

Hazardous materials shall not be released inside ATV Cargo Carrier pressurized module. During exposure to all ATV environments, hazardous fluid systems must contain the fluids. Payload organizations shall submit material data for toxicological assessments per JSC 27472.

##### **209.1a Fluid Systems**

Particular attention shall be given to materials used in systems containing hazardous fluids. These hazardous fluids include gaseous oxygen, liquid oxygen, fuels, oxidizers, and other fluids that could chemically or physically degrade the system or cause an exothermic reaction. Those materials within the system exposed to oxygen (liquid and gaseous), both directly and by a credible single barrier failure, must meet the requirements of NASA-STD-6001



at MDP and temperature. Materials within the system exposed to other hazardous fluids, both directly and by a credible single barrier failure, must pass the fluid compatibility requirements of NASA-STD-6001 at MDP and temperature. The payload supplier's compatibility data on hazardous fluids may be used to accept materials in this category if approved by the ESA-PSRP.

### **209.1b Chemical Releases**

The use of chemicals which would create a toxicity problem (including irritation to skin or eyes) or cause a hazard to ATV hardware if released should be avoided. If use of such chemicals cannot be avoided, adequate containment shall be provided by the use of an approved pressure vessel as defined in paragraph 208.4 or the use of two or three redundantly sealed containers, depending on the toxicological hazard for a chemical with a vapor pressure below 15 psia (103422 Pa). The payload organization must assure that each level of containment will not leak under the maximum use conditions (i.e., vibration, temperature, pressure, etc.). Mercury is an example of such a chemical, since it produces toxic vapors and can amalgamate with metals or metal alloys used in spacecraft hardware. Documentation of chemical usage, along with the containment methods, will be supplied for review and approval. The environmental conditions are defined in OPS-IDD-0-200, "ATV Dry Cargo Integration Interface Definition Document".

### **209.2 Flammable Materials**

A payload must not constitute an uncontrolled fire hazard to the ATV or other payloads. The minimum use of flammable materials shall be the preferred means of hazard reduction. The determination of flammability shall be in accordance with ECSS-Q-70-21. Guidelines for the conduct of flammability assessments are provided in NSTS 22648. A flammability assessment shall be documented in accordance with ESA-ATV-PR-13830.

#### **209.2a Orbiter Cabin**

Not applicable.

#### **209.2b Habitable Areas**

Materials used in the ATV Cargo Carrier pressurized module shall be tested in accordance with ECSS-Q-70-21 in the worst case atmosphere (i.e., oxygen concentration). Propagation path considerations of paragraph 209.2a apply. When flammable materials are used in quantities where the weight or surface area is greater than 0.1 pounds (45.36 grams) or 10 square inches (64.516 cm<sup>2</sup>), respectively, the methods of control of flame propagation must be described in the "flammability assessment report," prepared in accordance with NSTS 22648.

Note: The ISS worst case operating environment is 15.2 psia (104801 Pa) with 24.1 percent oxygen for all locations except airlocks. Airlock worst case environment is 10.2 psia (70327 Pa) with 30 percent oxygen. Payloads are only required to test materials in the worst case airlock environment if they intend to operate in the airlock during EVA preparations.

## **209.2c Outside Habitable Areas**

(This section reserved)

## **209.3 Material Offgassing in Habitable Areas**

Usage of materials which produce toxic levels of offgassing products shall be avoided in habitable areas. Payload elements going into such areas are required to be subjected to offgassing tests (black-box levels) for safety validation prior to integration with ATV. Rigorous material control to insure that all selected materials have acceptable offgassing characteristics is a negotiable alternative to black-box level testing. The offgassing test specified in ECSS-Q-70-29 shall be used for the black-box level offgassing test. The document MSFC-HDBK-527/JSC 09604 contains a listing of materials and black boxes that have been subjected to offgassing tests.

## **210 Pyrotechnics**

(This section reserved)

## **211 Destruct Systems**

Use of destruct systems is not allowed.

## **212 Radiation**

### **212.1 Ionizing Radiation**

Payloads containing or using radioactive materials or that generate ionizing radiation shall be identified and approval obtained for their use. Descriptive data shall be provided in accordance with ESA-ATV-PR-13830. Major radioactive sources require approval by the CIREA (French commission on artificial radio-elements) or OPRI (French commission for natural radio-elements). See Form in Appendix D.

### **212.2 Electromagnetic Emissions and Susceptibility**

Payload emissions shall be limited to those levels identified in OPS-IDD-0-200, "ATV Dry Cargo Integration Interface Definition Document".

### **212.3 Lasers**

Payloads' lasers shall be designed in accordance with American National

Standard for Safe Use of Lasers, ANSI-Z-136.1.

## **212.4 Optical Requirements**

Optical instruments shall prevent harmful light intensities and wavelengths from being viewed by operating personnel. Quartz windows, apertures or beam stops and enclosures shall be used for hazardous wavelengths and intensities. Light intensities and spectral wavelengths at the eyepiece of direct viewing optical systems shall be below the Threshold Limit Values (TLVs®) for physical agents as defined by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH®) in Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.

## **213 Electrical Systems**

### **213.1 General**

(This section reserved)

### **213.2 Batteries**

Batteries used on payloads shall be designed to control applicable hazards caused by buildup or venting of flammable, corrosive or toxic gasses and reaction products; the expulsion of electrolyte; and by failure modes of over-temperature, shorts, reverse current, cell reversal, leakage, cell grounds, and overpressure. Safety guidelines for payload batteries are contained in JSC 20793. Since lithium batteries have uniquely hazardous failure modes, their use is discouraged where the use of other types of cells is feasible. When lithium batteries are used, the ESA-PSRP will require extensive testing and analyses to demonstrate their safety under all applicable failure modes.

Note: accommodation of battery-powered equipment shall be formally processed via a Request For Waiver.

## **214 Verification**

Test, analysis, and inspection are common techniques for verification of design features used to control potential hazards. The successful completion of the safety process will require positive feedback of completion results for all verification items associated with a given hazard. Reporting of results by procedure/report number and date is required.

### **214.1 Mandatory Inspection Points (MIP's)**

When procedures and/or processes are critical steps in controlling a hazard and the procedure and/or process results will not be independently verified by subsequent test or inspection, it will be necessary to insure the procedure/process is independently verified in real-time. Critical

procedure/process steps must be identified in the appropriate hazard report as MIP's requiring independent observation.

## **214.2 Verification Tracking Log**

A payload Safety Verification Tracking Log (see ESA-ATV-PR-13830) is required to properly status the completion steps associated with hazard report verification items.

## **215 Hazardous Operations**

### **215.1 Hazard Identification**

The payload organization shall assess all payload flight and ground operations and determine their hazard potential to the ATV.

The hazardous operations identified shall be assessed in the applicable flight or ground safety assessment report.

### **215.2 Exposure to Risk**

ATV exposure to increased risk as result of ground or flight operations shall be minimized. Ground operations at CSG shall be accomplished in compliance with CSG Safety Regulations CSG-RS-10A-CN.

## **216 Series Payloads and Reflown Hardware**

"Reflown hardware" are payloads or elements of payloads which are made up of hardware items that have already flown to the ISS on the ATV and are being manifested for reflight.

"Series payloads" are payloads or elements of payloads which are of the same or similar design to previously flown ATV payloads.

### **216.1 Recertification of Safety**

Series payloads and reflown hardware must be recertified safe and must meet all the safety requirements of this document. Caution should be exercised in the use of previous safety verification data for the new usage.

### **216.2 Previous Mission Safety Deficiencies**

All anomalies during the previous payload missions must be assessed for safety impact. Those anomalies affecting safety critical systems must be reported and corrected. Rationale supporting continued use of the affected design, operations or hardware must be provided for ESA-PSRP approval.

**216.3 Limited Life Items**

All safety critical age sensitive equipment must be refurbished or replaced to meet the requirements of the new ATV mission.

**216.4 Refurbishment**

Safety impact of any changes, maintenance or refurbishment made to the hardware or operating procedures must be assessed and reported in the safety assessment reviews (paragraph 304). Hardware changes include changes in the design of the payload, changes of the materials of construction, changes in sample materials that may be processed by the payload, etc.

**216.5 Safety Waivers and Deviations**

The acceptance rationale for all deviations from the previous flight must be revalidated by the payload organization. Waivered conditions from the previous missions must be corrected.

**217 ExtraVehicular Activity (EVA)**  
(This section reserved)**218 Payload Commanding**

No payload commanding from operations control centre shall be allowed during ATV missions.

## Chapter 3: System Program Requirements

### 300 General

The following requirements are applicable to all ISS payloads.

### 301 Safety Analysis

A safety analysis shall be performed in a systematic manner on each payload, related software, and flight operations to identify hazardous subsystems and functions. The safety analysis shall be initiated early in the design phase and shall be kept current throughout the development phase. A safety assessment report which documents the results of this analysis, including hazard identification, classification, and resolution, and a record of all safety-related failures, shall be prepared, maintained, and submitted in support of the safety assessment reviews conducted by the ESA-PSRP in accordance with paragraph 304. Detailed instructions for the safety analysis and safety assessment reports are provided in NSTS/ISS 13830 and ESA-ATV-PR-13830.

### 302 Hazard Levels

Hazards are classified according to potential as follows:

#### 302.1 Critical Hazard

Can result in damage to ISS equipment, a non-disabling personnel injury or the use of unscheduled safing procedures that affect operations of the ATV or another payload.

#### 302.2 Catastrophic Hazard

Can result in the potential for a disabling or fatal personnel injury, loss of the ATV, ground facilities, or ATV equipment.

### 303 Hazard Reduction

Action for reducing hazards shall be conducted in the following order of precedence:

#### 303.1 Design for Minimum Hazard

The major goal throughout the design phase shall be to insure inherent safety through the selection of appropriate design features. Damage control, containment, and isolation of potential hazards shall be included in design considerations.

**303.2 Safety Devices**

Hazards which cannot be eliminated through design selection shall be reduced and made controllable through the use of automatic safety devices as part of the system, subsystem, or equipment.

**303.3 Warning Devices**

When it is not practical to preclude the existence or occurrence of known hazards or to use automatic safety devices, devices shall be employed for the timely detection of the condition and the generation of an adequate warning signal, coupled with emergency controls of corrective action for operating personnel to safe or shut down the affected subsystem. Warning signals and their application shall be designed to minimize the probability of wrong signals or of improper reaction to the signal.

**303.4 Special Procedures**

Where it is not possible to reduce the magnitude of an existing or potential hazard through design or the use of safety and warning devices, special procedures shall be developed to counter hazardous conditions for enhancement of personnel safety.

**304 Safety Assessment Reviews and Safety Certification**

Safety Assessment reviews will be conducted by the ESA-PSRP and CSG Safety Office in compliance with the requirements in ESA-ATV-PR-13830.

**305 Safety Compliance Data**

Safety Compliance Data shall be provided to the ESA-PSRP and CSG Safety Office in compliance with the requirements in ESA-ATV-PR-13830.

**306 Mishap/Incident/Mission Failures Investigation and Reporting**

TBD

## Appendix A: Glossary of Terms

**CARGO ITEM.** Any instrument, space equipment, ORU, support hardware, consumable, crew (personal) item, propellant, water, compressed gasses carried by ATV but not part of the basic ATV spacecraft. Payload is also used as synonymous with cargo item.

**CATASTROPHIC HAZARD.** A hazard which can result in the potential for a disabling or fatal personnel injury or loss of ATV and/or ISS.

**CERTIFICATE OF SAFETY COMPLIANCE (ATV Form 476).** A formal written statement by the payload organization attesting that the payload is safe and that all safety requirements for this document have been met and, if not, what waivers and deviations are applicable.

**CONTROL.** A device or function that operates an inhibit is referred to as a control for an inhibit and does not satisfy inhibit requirements. The electrical devices that operate the flow control devices in a liquid propellant propulsion system are exceptions in that they are referred to as electrical inhibits.

**CORRECTIVE ACTION.** Action taken to preclude occurrence of an identified hazard or to prevent recurrence of a problem.

**CREDIBLE.** A condition that can occur and is reasonably likely to occur. For the purposes of this document, failures of structure, pressure vessels, and pressurized lines and fittings are not considered credible failure modes if those elements comply with the applicable requirements of this document.

**CREDIBLE SINGLE BARRIER FAILURE (Material/Fluid Compatibility).** Potential leaks within a component that permit fluid to directly contact the materials behind the barrier or expose secondary compartments to system pressure conditions shall be considered in single barrier failure analysis (e.g., leaks from a fluid enclosure to an adjacent enclosure such as through mechanical joints, O-rings, gaskets, bladders, bellows, and diaphragms). Redundant seals in series which have been acceptance pressure tested individually prior to flight shall not be considered credible single barrier failures. Failures of structural parts such as pressure lines and tanks, and properly designed and tested welded or brazed joints are not considered single barrier failures. Metallic bellows and diaphragms designed for and tested to demonstrate sufficiently high margins can be considered for exclusion from the category of credible single barrier failure. In order to be classified as a noncredible failure, the item must be designed for a safety factor 2.5 on the maximum design pressure, pass appropriate manufacturing inspections (such as dye penetrant, radiographic, and visual inspections) and leak checks, and be certified for all the operating environments including fatigue conditions.

**CRITICAL HAZARD.** A hazard which can result in damage to ATV, a non-disabling personnel injury, or the use of unscheduled safing procedures that affect operations of



the ISS elements or another payload.

**DEVIATION.** Granted use or acceptance for more than one mission of a payload aspect which does not meet the specified requirements. The intent of the requirement should be satisfied and a comparable or higher degree of safety should be achieved.

**ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE (EMI).** Any conducted or radiated electromagnetic energy that interrupts, obstructs, or otherwise degrades or limits the effective performance of electronic or electrical equipment.

**FACTOR OF SAFETY.** The factor by which the limit load is multiplied to obtain the ultimate load. The limit load is the maximum anticipated load or combination of loads, which a structure may be expected to experience. Ultimate load is the load that a payload must be able to withstand without failure.

**FAILURE.** The inability of a system, subsystem component or part to perform its required function under specified conditions for a specified duration.

**FAILURE TOLERANCE.** The number of failures which can occur in a system or subsystem without the occurrence of a hazard. Single failure tolerance would require a minimum of two failures for the hazard to occur. Two-failure tolerance would require a minimum of three failures for a hazard to occur.

**FLIGHTCREW.** Any personnel onboard the ISS engaged in flying the ISS and/or managing resources onboard, e.g., commander, and mission specialist.

**GROUND CREW.** With respect to inflight monitoring, the term includes any personnel supporting the ATV mission from ATV-Control Centre (ATV-CC) or other support area.

**HAZARD.** The presence of a potential risk situation caused by an unsafe act or condition. A condition or changing set of circumstances that presents a potential for adverse or harmful consequences; or the inherent characteristics of an activity, condition, or circumstance which can produce adverse or harmful consequences.

**HAZARD DETECTION.** An alarm system used to alert the crew to an actual or impending hazardous situation for which the crew is required to take corrective or protective action.

**INDEPENDENT INHIBIT.** Two or more inhibits are independent if no single credible failure, event or environment can eliminate more than one inhibit.

**INHIBIT.** A design feature that provides a physical interruption between an energy source and a function (e.g., a relay or transistor between a battery and a pyrotechnic initiator, a latch valve between a propellant tank and a thruster, etc.).

**ISS ELEMENT.** The Space Station on-orbit elements and the vehicles (e.g. shuttle, ATV, Progress), and other elements used to supply and reboot the Space Station, as

identified by the ISS Inter-Government Agreement (IGA).

**MANNED PRESSURISED VOLUME.** Any module in which a person can enter and perform activities in a shirt-sleeve environment.

**MISHAP/INCIDENT.** An unplanned event which results in personnel fatality or injury; damage to or loss of the ISS, environment, public property or private property; or could result in an unsafe situation or operational mode. A mishap refers to a major event, whereas an incident is a minor event or episode that could lead to a mishap.

**MONITOR.** Ascertain the safety status of payload functions, devices, inhibits, or parameters.

**NONCOMPLIANCE REPORT.** A report documenting a condition in which a safety requirement cannot be met. It is the report used to request a waiver or deviation.

**OFFGASSING.** The emanation of volatile matter of any kind from materials into habitable areas.

**OPERATOR ERROR.** Any inadvertent operation by either flight personnel or ground crew.

**PAYLOAD.** Any equipment, material or system which is placed or carried in outer space by a launch or space vehicle but that is not considered part of the vehicle itself.

**PAYLOAD ELEMENTS.** Experiments, instruments or other individual payload items which are subsets of an integrated complement.

**PAYLOAD ORGANISATION.** The funding or sponsoring organization for the experiment, payload or mission. This does not mean the principal investigator, payload contractor, designer or developer except to the extent delegated by the sponsoring organization.

**PERSONNEL INJURY.** With respect to catastrophic hazard levels for ISS payloads, personnel injury will be limited to loss of life or major injury which can lead to either temporary or permanent incapacitation of the crew (e.g., bone fractures, second or third degree burns, severe lacerations, internal injury, severe (greater than 1Gy) radiation exposure, and unconsciousness). Other personnel injuries are related to a critical hazard level provided the injury does not impact the flightcrew's capability to accomplish safety critical tasks.

**PRESSURE VESSEL.** A container designed primarily for pressurized storage of gases or liquids and: (1) contains stored energy of 14,240 foot-pounds (1.9687 Kg\*m) (0.01 pounds trinitrotoluene (TNT) equivalent) or greater based on adiabatic expansion of a perfect gas; or (2) will experience a design limit pressure greater than 100 pounds per square inch absolute (689476 Pa); or (3) contains a fluid in excess of 15 psia (103422 Pa) which will create a hazard if released.

**PRESSURISED CARGO.** The total complement of cargo items that is contained in the ATV Cargo Carrier pressurized module.

**SAFE.** A general term denoting an acceptable level of risk, relative freedom from, and low probability of: personal injury; fatality; damage to property; or loss of the function of critical equipment.

**SAFETY ANALYSIS.** The technique used to systematically identify, evaluate, and resolve hazards.

**SAFETY CRITICAL.** Containing an element of risk. Necessary to prevent a hazard.

**SAFING.** Actions which eliminate or control hazards.

**SEALED CONTAINER.** A housing or enclosure designed to retain its internal atmosphere and which does not meet the pressure vessel definition (e.g., an electronics housing).

**STRUCTURE.** Any assemblage of materials which is intended to sustain mechanical loads.

**WAIVER.** Granted use or acceptance of a payload aspect which does not meet the specified requirements; a waiver is given or authorized for one mission only. Safety waivers could include acceptance of increased risk.

## **Appendix B: Applicable Documents**

ANSI/AIAA S-080

Space Systems – Metallic Pressure Vessels, Pressurised Structures, and Pressure Components

ANSI/AIAA S-081

Space Systems – Composite Overwrapped Pressure Vessels (COPVs)

ANSI-Z-136.1

American National Standard for Safe Use of Lasers. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices

CSG-RS-10A-CN

CSG Safety Regulations

ECSS-E-30-01A

Fracture Control

ECSS-Q-70-71

Flammability testing for screening of space materials

ECSS-Q-70-29

The Determination of Offgassing Products from Materials and Assembled Articles to be Used in a Manned Space Vehicle Crew Compartment

ECSS-Q-70-36

Material Selection for Controlling Stress Corrosion Cracking

ECSS-Q-70-71A

Data for selection of space materials and processes

OPS-IDD-0-200,

“ATV Dry Cargo Integration Interface Definition Document”.

ESA-ATV-1700.7b Issue 1  
November 2004

28

ESA-ATV-PR-13830  
ATV Flight Pressurised Cargo Safety Certification Process

JSC 20793  
Manned Space Vehicle Battery Safety Handbook.

JSC 27472  
Requirements for Submission of Data Needed for Toxicological Assessment of Chemicals and Biologicals To Be Flown on Manned Spaceflight

MIL-STD-1522, Revision A  
Standard General Requirements for Safe Design and Operation of Pressurised Missile and Space Systems

MSFC-HDBK-527/JSC 09604  
Materials Selection List for Space Hardware Systems

NASA-STD-6001  
Flammability, Odor, Offgassing, and Compatibility Requirements and Test Procedures for Materials in Environments that Support Combustion. (formerly NHB 8060.1C)

NASA TM 102179  
Selection of wires and circuit protective devices for STS Orbiter vehicle payload electrical circuits

NSTS/ISS 1700.7B Addendum  
Safety and Policy Requirements for Payloads using the International Space Station

NSTS/ISS 18798  
Interpretations of NSTS/ISS Payload Safety Requirements

NSTS 22648  
Flammability Configuration Analysis for Spacecraft Applications

SSP 50021  
Safety Requirements Document for International Space Station

SSP 52005

ISS Payload Flight Equipment Requirements and Guidelines for Safety Critical Structures.

SSP 57000

Pressurised Payloads Interface Requirements Document

Note:

Materials ECSS (Materials selection, Flammability testing, Off-gassing testing, Controlling Stress Corrosion Cracking) requirements documents equivalency with NASA is established in bilateral agreement between ESA and NASA.

Fracture Control ECSS requirements documents equivalency with NASA is established in bilateral agreement between ESA and NASA.

**Appendix C: List of Acronyms**

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AIAA	American Institute of Aeronautics and Astronautics
ANSI	American National Standards Institute
ASE	Airborne support equipment (the flight equipment and systems needed to support the payload such as data recording, control functions, instrumentation, and payload cradles)
ATV	Automated Transfer Vehicle
CIREA	Commission Interministérielle des Radioéléments Artificiels
COPV	Composite Overwrapped Pressure Vessels
CSG	Centre Spatial Guyanais
ESA	European Space Agency
ESA-PSRP	ESA Payload Safety Review Panel (established by the charter signed by ESA and NASA in July 2002)
EVA	Extra Vehicular Activity
GSE	Ground Support Equipment
ICD	Interface Control Document
IDD	Interface Definition Document
ISS	International Space Station
LBB	Leak Before Burst
MCC	Mission Control Centre
MDP	Maximum Design Pressure
MEOP	Maximum Expected Operating Pressure
NDE	Non Destructive Evaluation
OPRI	Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants

ORU	Orbital Replacement Unit
PIA	Payload Integration Agreement
RF	Radio Frequency
RFA	Request For Approval
RFW	Request For Waiver
SCC	Stress Corrosion Cracking
TLV	Threshold Limit Value



ESA-ATV-1700.7b Issue 1  
November 2004

32

## **Appendix D: Ionizing Radiation Source Form**

# FABRICATION, DÉTENTION, UTILISATION OU MANIPULATION DE RADIONUCLÉIDES OU DE DISPOSITIFS OU PRODUITS EN CONTENANT (A L'EXCLUSION DES UTILISATIONS SUR L'HOMME OU DE LA RECHERCHE BIOMÉDICALE)

*Ce formulaire concerne les demandes d'autorisation prévues par les articles R.1333-26 et R.1333-27 du code de la santé publique lorsque l'autorité compétente est le ministre chargé de la santé. Un autre formulaire (IND/RN/002) est nécessaire pour l'autorisation de distribuer, d'importer ou d'exporter des radionucléides ou des produits ou dispositifs en contenant.*

Je soussigné Nom : ..... Prénom : .....

Société/Organisme : .....

sollicite l'autorisation de fabriquer, de détenir, d'utiliser ou de manipuler des radionucléides ou des dispositifs ou produits en contenant.

## 1 – MOTIF(S) DE LA DEMANDE

☐ Première autorisation

☐ Renouvellement d'une autorisation en vigueur,

dont les références sont : .....

dont la date d'expiration est : .....

☐ Modification d'une autorisation en vigueur,

dont les références sont : .....

dont la date d'expiration est : .....

• Modification conduisant à une révision de l'autorisation

☐ Changement du titulaire

☐ Changement d'adresse ou d'implantation (locaux)

☐ Modification des opérations autorisées (nature, extension ou réduction d'activité)

☐ Modification des caractéristiques des sources ou dispositifs les contenant

☐ Autre (préciser) : .....

.....

• Modification nécessitant une déclaration préalable

☐ Changement de raison sociale

☐ Changement du chef d'établissement

☐ Changement de personne compétente en radioprotection

☐ Modification des équipements techniques des installations ne dégradant pas la radioprotection des travailleurs et du public

*En cas de renouvellement d'une autorisation, le dernier rapport de contrôle devra être inclus dans le dossier de renouvellement, de même qu'un rappel des modifications apportées à l'installation depuis le dernier renouvellement (ou la première autorisation s'il s'agit de la première demande de renouvellement). Les modifications des caractéristiques des sources ou dispositifs les contenant, de même que les modifications des équipements techniques des installations seront décrites dans le dossier de demande ou dans la déclaration préalable. Seront également mentionnées les raisons de ces modifications et les conséquences de ces modifications sur la radioprotection des travailleurs et du public.*

## 2 – DÉSIGNATION DU DEMANDEUR

### 2.1 – Identification du demandeur

Le demandeur, futur titulaire de l'autorisation, est la personne physique qui sera le responsable direct de l'activité nucléaire envisagée :

Nom : ..... Prénom : .....

Tél. : ..... Fax : ..... Mél : .....

Fonctions dans l'entreprise/l'organisme : .....

*Les qualifications du demandeur (formation, expérience,...), notamment en matière de radioprotection, seront détaillées dans le dossier de demande.*

### 2.2 – Délégués (formalités liées aux transferts de radionucléides)

Le demandeur autorise, sous son contrôle et sous sa responsabilité, les personnes désignées ci-dessous à agir en son nom pour les formalités de transfert (acquisition, cession) de radionucléides :

Nom : ..... Prénom : ..... Signature :

Nom : ..... Prénom : ..... Signature :

Nom : ..... Prénom : ..... Signature :

## 3 – INFORMATIONS RELATIVES A L'ENTREPRISE ET, LE CAS ÉCHÉANT, A L'ÉTABLISSEMENT

### 3.1 – Identification de l'entreprise (ou de l'organisme)

Dénomination ou raison sociale : .....

Si nécessaire, établissement : .....

Adresse postale de l'établissement : .....

Adresse géographique de l'établissement : .....

Statut juridique : .....

Nom et prénom du chef d'établissement : .....

*L'établissement mentionné ci-dessus sera le lieu principal de détention et d'utilisation des radionucléides.*

*Le dossier de demande comportera un document attestant du statut juridique de l'entreprise (extrait K-bis, déclaration URSSAF,...) ou de l'organisme.*

### 3.2 – Réglementations particulières auxquelles est soumis l'établissement

- Certaines installations de l'établissement ont-elles le statut d'installation nucléaire de base (décret n°63-1228 du 11 décembre 1963 modifié) ? ☐ oui ☐ non
- Certaines installations de l'établissement sont-elles visées par le code minier ? ☐ oui ☐ non
- Certaines installations de l'établissement ont-elles le statut d'ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) défini au Livre V du code de l'environnement ou auront-elle ce statut si la présente demande aboutit favorablement ?  
☐ non  
☐ ICPE soumise à déclaration, préciser les rubriques visées : .....  
☐ ICPE soumise à autorisation au titre des rubriques 1700 à 1721 (inclus)  
☐ ICPE soumise à autorisation sous d'autres rubriques

*Les pièces administratives (récépissé de déclaration en préfecture, arrêté préfectoral, décret d'autorisation de création,...) attestant ces statuts seront incluses dans le dossier de demande.*

- Au sein de l'établissement, d'autres personnes sont-elles déjà titulaires d'une autorisation délivrée en réponse aux articles R.1333-1 à R.1333-54 du code de la santé publique ? ☐ oui ☐ non

### 3.3 – Préparation à la gestion de situations d'urgence (incident, accident)

- Existe-t-il un plan d'urgence interne applicable à l'établissement ? ☐ oui ☐ non
- Si oui, intègre-t-il les situations liées aux sources radioactives ? ☐ oui ☐ non

*Le dossier de demande précisera les situations d'urgence envisagées liées aux sources radioactives, leurs caractéristiques (nature, probabilité d'occurrence, conséquences à l'intérieur et à l'extérieur de l'établissement), les dispositions prises pour les prévenir et pour y faire face.*

## 4 – LIEU(X) DE FABRICATION, DE DÉTENTION ET/OU D'UTILISATION DES SOURCES RADIOACTIVES ET DES DISPOSITIFS LES CONTENANT

- L'établissement mentionné au §3 est-il également un lieu d'habitation ? ☐ oui ☐ non
- Les propriétaires et, le cas échéant, copropriétaires de ce lieu ont-ils été informés de la présence de sources radioactives ? ☐ oui ☐ non

*Le dossier de demande indiquera précisément les lieux (locaux,...) de détention ou d'utilisation des sources radioactives ou des dispositifs les contenant, la nature des parois de chaque local, la destination des locaux adjacents (dans les plans verticaux et horizontaux) ainsi que les dispositions destinées à prévenir le vol, la perte ou la dégradation des sources, notamment en cas d'incendie.*

*Le dossier décrira et justifiera les dispositions de protection collective contre les rayonnements ionisants mises en place.*

*Si des sources non scellées sont détenues ou utilisées, le dossier présentera les dispositions prises pour :*

- détecter et limiter la dispersion de toute contamination (surfacique et/ou atmosphérique) radioactive ;
- limiter la production d'effluents (liquides et gazeux) et de déchets contaminés par des radionucléides, gérer (tri, filtration, conditionnement, entreposage,...) et éliminer ces effluents et déchets. Un plan de gestion des effluents et déchets sera fourni.

- Les sources radioactives ou dispositifs les contenant seront-ils :  
entreposés en tout temps dans les limites de l'établissement ? ☐ oui ☐ non  
utilisés/manipulés en tout temps dans les limites de l'établissement ? ☐ oui ☐ non

Si les sources radioactives ou les dispositifs les contenant sont amenés hors de l'établissement, le titulaire devra :

- préciser dans le dossier de demande quels sont les lieux envisagés et les durées prévisibles de détention/utilisation hors de l'établissement ;
- décrire dans le dossier de demande les conditions de détention et d'utilisation hors de l'établissement ;
- s'assurer que les conditions de transport des sources ou des dispositifs sont conformes à la réglementation en vigueur pour le transport des matières radioactives.

## 5 – FABRICATION DE RADIONUCLÉIDES OU DE DISPOSITIFS EN CONTENANT

Par fabrication, on entend la fabrication initiale, mais également le reconditionnement ou la modification ultérieure.

La présente demande porte-t-elle sur la fabrication de radionucléides ou de dispositifs/produits en contenant ?

- ☐ non
- ☐ oui, plus précisément
- ☐ fabrication de radionucléides sous forme de sources scellées
- ☐ préparation de radionucléides sous forme de sources non scellées
- ☐ fabrication de dispositifs/produits contenant des sources radioactives

Les dispositions d'assurance de la qualité appliquées lors de la conception et/ou de la fabrication, de même qu'une éventuelle certification ISO, seront présentées dans le dossier. Seront incluses dans le dossier de demande les caractéristiques détaillées des radionucléides ou dispositifs/produits en contenant, en particulier :

- les normes de conception et/ou de fabrication prises en compte et la conformité à ces normes ;
- les vérifications et contrôles finaux effectués en fabrication.

Lorsque des dispositifs contenant des radionucléides sont fabriqués, le dossier comportera également, pour chacun d'eux, ses caractéristiques détaillées et notamment :

- 1) sa (ses) finalité(s), sa description (dimensions, matériaux, parties mobiles ou démontables, dispositifs de sécurité, dispositions visant à la radioprotection des personnes...) et ses configurations de fonctionnement ;
- 2) ses caractéristiques d'un point de vue de la radioprotection pour chacune des configurations de fonctionnement, y compris en mode dégradé ;
- 3) une analyse de sûreté identifiant, pour chacune des configurations de fonctionnement, les défaillances possibles, leurs conséquences, ainsi que les dispositions prises pour éviter leur apparition et/ou limiter leurs conséquences ;
- 4) ses conditions de conception et de fabrication, en particulier :
  - les normes de conception et de fabrication prises en compte et la conformité à ces normes ;
  - les vérifications, essais et contrôles effectués au cours et en fin de fabrication, notamment ceux destinés à évaluer la performance et la sécurité des dispositifs/produits ;
  - les dispositions d'assurance de la qualité appliquées lors de la fabrication ;
  - pour les radionucléides sous forme de sources scellées, les éléments justifiant le caractère « scellé » de la source ;
- 5) les éventuelles expertises effectuées par des tiers (une tierce expertise pourra être demandée par la DGSNR si le demandeur n'apporte pas tous les éléments justificatifs nécessaires) ;
- 6) ses conditions de mise en oeuvre, en particulier :
  - ses instructions d'installation, d'opération (ou de manipulation) et de sécurité ;
  - ses recommandations d'entretien ;
  - les exigences minimales (qualifications des personnes, agencement et équipement des lieux...) d'opération et d'entretien. Les cas particuliers du chargement et du déchargement de la source seront spécifiquement traités.

## 6 – JUSTIFICATION DE L'UTILISATION DE SOURCES RADIOACTIVES OU DE DISPOSITIFS EN CONTENANT

- Finalité(s) de(s) utilisation(s) : .....
- .....
- .....
- .....
- Quelles sont les alternatives existantes qui permettraient de ne pas utiliser de sources radioactives ?

Alternative	Raisons pour lesquelles cette alternative n'est pas retenue par le demandeur

## 7 – CARATÉRISTIQUES DES SOURCES RADIOACTIVES ET/OU DES DISPOSITIFS LES CONTENANT

■ Dans le cadre d'une première autorisation, le demandeur devra transmettre le rapport de réception des installations.

### 7.1 – Identification des appareils

La détention et l'utilisation des appareils (dispositifs contenant les sources radioactives) suivant sont demandées :

Identification des appareils dont la détention/utilisation est envisagée				Si disponible, références des autorisations administratives
Fabricant	Type / Modèle	Radionucléide(s) présent(s) dans l'appareil et activité(s) (Bq) correspondante(s)	Nombre d'appareils	

- Distributeur(s) (fournisseur(s)) auprès du(es)quel(s) le demandeur envisage d'obtenir les appareils (liste non limitative) :

.....

.....

*Le dossier de demande rappellera les caractéristiques détaillées des appareils. Si la demande est motivée par le renouvellement ou la modification d'une autorisation existante, la liste des appareils détenus (fabricant, modèle et numéro constructeur, année de fabrication, radionucléide présent) sera incluse dans le dossier. Le dossier comportera une attestation du demandeur précisant qu'il dispose des instructions d'installation, d'opération et de sécurité établies par le fabricant ainsi que des recommandations relatives à l'entretien de ces appareils.*

## 7.2 – Opérations spécifiques (chargement, démontage...) sur les appareils

Les opérations de chargement et déchargement de source(s) dans l'(les) appareil(s), et plus généralement des opérations nécessitant le démontage de(s) l'appareil(s) :

- auront-elles lieu dans l'établissement mentionné au §3 ? ☐ oui ☐ non
- seront-elles effectuées par une entreprise extérieure (fournisseur, fabricant...) ? ☐ oui ☐ non

*Les modalités retenues seront précisées dans le dossier, notamment :*

- les qualifications seront précisées dans le dossier des personnes effectuant ces opérations,
- la conformité aux procédures définies par le fabricant,
- les contrôles et vérifications préalables à la remise en service de l'appareil.

*Pour les appareils comportant un porte-source, les conditions de mise en place de la source dans le porte-source et du porte-source dans l'appareil seront distinguées.*

## 7.3 – Caractéristiques des sources radioactives

*La liste des radionucléides doit être exhaustive et les activités (Bq) mentionnées doivent être maximales compte tenu des opérations envisagées. Il convient en particulier d'intégrer les quantités utilisées (y compris celles présentes dans les appareils mentionnés ci-dessus) mais également celles en attente d'emploi (sources à charger dans les appareils,...) ou de reprise par le fournisseur.*

- La détention et l'utilisation des radionucléides suivants sont demandées :

Source sous forme scellée		Radionucléide (isotope)	Source sous forme non scellée	
Activité utilisée (Bq)	Activité totale détenue (Bq)		Activité totale détenue (Bq)	Activité (Bq) mise en œuvre (manipulée)

- Distributeur(s) (fournisseur(s)) auprès du(es)quel(s) le demandeur envisage d'obtenir les sources radioactives (liste non limitative) :

.....

.....

.....

.....

*Si la demande est motivée par le renouvellement ou la modification d'une autorisation existante, la liste des sources scellées détenues (radionucléide, fabricant/fournisseur, modèle et numéro d'identification (si disponible), activité initiale, date du premier enregistrement) sera incluse dans le dossier.*

## 8 – INFORMATIONS RELATIVES À LA PERSONNE COMPÉTENTE EN RADIOPROTECTION (PCR)

Nom : ..... Prénom : .....

Fonction dans l'entreprise/l'organisme : .....

Lieu habituel de travail (adresse) : .....

Tél. : ..... Fax : ..... Mél : .....

Option(s) suivie(s) lors de la formation :

- ☐ sources radioactives scellées et générateurs de rayonnement X
- ☐ sources radioactives non scellées

*La personne compétente en radioprotection (PCR) doit avoir suivi avec succès la formation réglementaire auprès d'un organisme agréé (inclure dans le dossier de demande l'attestation de succès à la formation et la nomination par l'employeur).*

### ARTICLE R. 231-106 DU CODE DU TRAVAIL

*(seul l'article publié au Journal officiel de la République française fait foi)*

- I Dès lors que la présence, la manipulation, l'utilisation ou le stockage de toute source radioactive scellée ou non scellée ou d'un générateur électrique de rayonnements ionisants entraîne un risque d'exposition pour les salariés de l'établissement ainsi que pour les salariés des entreprises extérieures ou les travailleurs non salariés y intervenant, le chef d'établissement désigne, après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, au moins une personne compétente en radioprotection.
- Dans les établissements dans lesquels sont implantés une ou plusieurs installations nucléaires de base ainsi que dans les établissements comprenant une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à déclaration ou à autorisation, les personnes compétentes en radioprotection sont choisies par le chef d'établissement parmi les salariés de l'établissement et sont regroupées au sein d'un service interne, appelé service compétent en radioprotection, distinct des services de production et des services opérationnels de l'établissement.
- La personne compétente en radioprotection ne peut être désignée qu'après avoir suivi préalablement avec succès une formation à la radioprotection dispensée par des personnes certifiées par des organismes accrédités.
- Le chef d'établissement met à la disposition de la personne compétente et, lorsqu'il existe, du service compétent en radioprotection les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions. Lorsque le chef d'établissement désigne plusieurs personnes compétentes, il précise l'étendue de leurs responsabilités respectives.
- II La personne compétente est consultée sur la délimitation des zones surveillées et contrôlées et sur la définition des règles particulières qui s'y appliquent. Elle participe à l'élaboration et à la formation à la sécurité des travailleurs exposés.
- III Sous la responsabilité de l'employeur et en liaison avec le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, avec les délégués du personnel :
- 1° Elle procède à une évaluation préalable permettant d'identifier la nature et l'ampleur du risque encouru par les travailleurs exposés. A cet effet, les personnes assurant l'encadrement des travaux ou des interventions lui apportent leur concours ;
  - 2° Elle définit, après avoir procédé à cette évaluation, les mesures de protection adaptées qui doivent être mises en œuvre. Elle vérifie leur pertinence au vu des résultats des contrôles et de la dosimétrie opérationnelle ainsi que des doses efficaces reçues ;
  - 3° Elle recense les situations ou les modes de travail susceptibles de justifier une exposition subordonnée à la délivrance de l'autorisation spéciale, définit les objectifs de dose collective et individuelle pour chaque opération et s'assure de leur mise en œuvre ;
  - 4° Elle définit les moyens nécessaires requis en cas de situation anormale.



- La PCR a été formellement désignée par l'employeur : ☐ oui ☐ non
- La PCR a mené à bien les actions mentionnées au III de l'article R.231-106 du code du travail et est consultée sur la délimitation des éventuelles zones surveillées et contrôlées : ☐ oui ☐ non
- La PCR participe à la formation à la sécurité des travailleurs exposés : ☐ oui ☐ non

## 9 – RADIOPROTECTION DES PERSONNES AMENÉES À MANIPULER LES SOURCES RADIOACTIVES OU APPAREILS LES CONTENANT

### 9.1 – Contrôle d'accès

*Le dossier décrira les modalités d'accès des personnes aux sources et dispositifs/produits les contenant, notamment :*

- les informations délivrées à ces personnes concernant leur radioprotection,
  - les contrôles préalables à leur accès et la surveillance effectuée par le titulaire (ou mise en place par le titulaire) pendant ces accès.
- Les éventuelles mesures spécifiques (escorte,...) aux personnes extérieures à l'entreprise (intérimaire, prestataire, organisme agréé...) seront précisées.*

### 9.2 – Inventaire des sources détenues

Un système formalisé est en place pour connaître à tout instant :

- |   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| les sources détenues et leur(s) fournisseur(s) respectif(s) | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non |
| les lieux de détention et d'utilisation des sources         | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non |
| l'activité totale (Bq) détenue dans l'établissement         | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non |

*Le dossier de demande décrira ce système.*

### 9.3 – Radioprotection des personnes

- L'entreprise dispose de procédures permettant de garantir que toute personne manipulant les sources radioactives ou appareils les contenant a été préalablement formée à ces manipulations, à sa radioprotection et à celle des personnes situées à proximité, et aux premières actions à engager en cas d'incident : ☐ oui ☐ non

*Les consignes de sécurité relatives à l'entreposage (stockage) et à l'utilisation des sources radioactives ou des dispositifs en contenant seront jointes au dossier d'autorisation.*

- Sur la base des analyses des postes de travail exposés, l'entreprise/organisme met à disposition les instruments de mesure des rayonnements ionisants (débit de dose, contamination) ainsi que les équipements individuels de protection nécessaires :

☐ oui ☐ non

- Sur la base des analyses des postes de travail exposés, des zones contrôlées ou surveillées seront-elles établies ?

☐ oui ☐ non

*La (les) méthode(s) utilisée(s) pour déterminer ces zones et les hypothèses retenues seront mentionnées dans le dossier. Les périmètres des zones contrôlées et surveillées seront présentés dans le dossier et figureront sur les plans des locaux.*

- Sur la base des analyses des postes exposés, l'employeur devra-t-il classer les travailleurs en :

catégorie A ? ☐ oui ☐ non

catégorie B ? ☐ oui ☐ non

*Le dossier comportera une estimation de la dose efficace annuelle qui sera reçue par le travailleur le plus exposé, les doses équivalentes annuelles aux extrémités reçues par le(s) travailleur(s) le(s) plus exposé(s), ainsi que les hypothèses retenues pour ces estimations.*

- Si des travailleurs sont(seront) classés en catégorie A ou B, les arrangements nécessaires pour leur suivi dosimétrique (actif et passif) et leur suivi médical ont été pris : ☐ oui ☐ non ☐ s/o

*Les pièces justificatives seront jointes au dossier.*

## 10 – RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

Le titulaire détient dans son établissement la réglementation applicable ou y a facilement accès : ☐ oui ☐ non

*Le titulaire et le chef d'établissement doivent prendre connaissance de la réglementation applicable, notamment :*

- les dispositions du code de la santé publique relatives aux rayonnements ionisants, en particulier présentées au livre 3, titre 3 (partie législative) et au livre 1, titre 1 (partie réglementaire – décrets en Conseil d'Etat) ;
- les dispositions du code du travail relatives à la prévention du risque d'exposition aux rayonnements ionisants présentées à la section 8 du chapitre 1<sup>er</sup> du titre 3 du livre 2 (partie réglementaire – décrets en Conseil d'Etat) ;
- la réglementation relative au transport de matières radioactives ;
- la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, notamment le livre 5, titre 1<sup>er</sup> du code de l'environnement (partie législative), décret n° 77-1133 du 21 juillet 1977 modifié et décret du 20 mai 1953 modifié.

*A titre informatif, certaines dispositions (liste non exhaustive) sont rappelées ci-dessous  
(seuls les articles parus au Journal officiel de la République française font foi).*

### EXTRAITS DU CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- La cession à titre onéreux ou gratuit, ou l'acquisition des radionucléides sous formes de sources scellées ou non scellées, des produits ou dispositifs en contenant est interdite, à quiconque ne possède pas l'autorisation correspondante [article R.1333-46 du code de la santé publique].
- Le chef d'établissement ou le chef d'entreprise est tenu de mettre à disposition de la personne physique, responsable direct de l'exercice d'une activité nucléaire, tous les moyens nécessaires pour atteindre et maintenir un niveau optimal de protection de la population contre les rayonnements ionisants, dans le respect des prescriptions réglementaires qui lui sont applicables.  
En outre, il met en œuvre un contrôle interne visant à assurer le respect des dispositions applicables en matière de protection contre les rayonnements ionisants et, en particulier, il contrôle l'efficacité des dispositifs techniques prévus à cet effet, réceptionne et étalonne périodiquement les instruments de mesure et vérifie qu'ils sont en bon état et utilisés correctement [article R.1333-7 du code de la santé publique].
- La personne responsable d'une activité nucléaire met en œuvre les mesures de protection et d'information des personnes susceptibles d'être exposées aux rayonnements ionisants rendues nécessaires par la nature et l'importance du risque encouru.  
Ces mesures comprennent l'estimation des quantités de rayonnement émis ou des doses reçues, leur contrôle ainsi que leur évaluation périodique [article L.1333-8 du code de la santé publique].
- L'élimination des effluents et de ces déchets en dehors d'installations ou d'ouvrages autorisés à les recevoir est interdite, sauf si des dispositions particulières sont prévues pour organiser et contrôler sur place la décroissance radioactive des radionucléides détenus avant leur élimination [article R.1333-12 du code de la santé publique].
- Outre les contrôles prévus en application du code du travail et, le cas échéant, les contrôles réalisés en application de l'article L. 5212-1 et de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, le chef d'établissement ou le chef d'entreprise est tenu de faire contrôler, par un organisme agréé par le ministre chargé de la santé et du travail, l'efficacité de l'organisation et des dispositifs techniques qu'il a mis en place, notamment pour gérer les sources radioactives, scellées et non scellées, et pour trier, stocker et éliminer les éventuels déchets produits.  
Tout refus de soumettre l'installation au contrôle entraîne le retrait de l'autorisation. Les résultats de ces contrôles sont mis à disposition des services d'inspection concernés [article R.1333-43 du code de la santé publique].

- La personne responsable d'une activité nucléaire est tenue de déclarer sans délai à l'autorité administrative tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants [article L.1333-3 du code de la santé publique]
- Les signataires doivent veiller au respect des obligations que comporte l'autorisation [article R.1333-28 du code de la santé publique].
- Le titulaire de l'autorisation est dégagé de ses responsabilités lorsqu'il apporte la preuve que les radionucléides, produits ou dispositifs en contenant, ont été éliminés de l'installation et qu'il a rempli l'ensemble des obligations qui lui ont été notifiées [article R.1333-37 du code de la santé publique]
- La violation des dispositions réglementaires applicables ou de l'autorisation accordée, du fait du titulaire ou d'un de ses préposés, peut entraîner le retrait temporaire ou définitif de l'autorisation [article L.1333-5 du code de la santé publique].
- Les personnes contrevenant à la réglementation ou aux obligations imposées par leur autorisation individuelle s'exposent à des sanctions pénales allant jusqu'à 15 000 € et un an d'emprisonnement [articles L.1336-5 et L.1336-6 du code de la santé publique].

### EXTRAITS DU CODE DU TRAVAIL

- Le chef d'établissement prend les mesures générales administratives et techniques, notamment en matière d'organisation du travail et de conditions de travail, nécessaires pour assurer la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles susceptibles d'être causés par l'exposition aux rayonnements ionisants résultant des activités nucléaires [article R.231-74 du code du travail].
- Chaque chef d'entreprise est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel et, notamment, de la fourniture, de l'entretien et du contrôle des appareils et des équipements de protection individuelle et des instruments de mesures de l'exposition individuelle [article R.231-74 du code du travail].
- Les expositions professionnelles individuelles et collectives aux rayonnements ionisants doivent être maintenues en deçà des limites annuelles au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre. A cet effet, le chef d'établissement procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs [article R.231-75 du code du travail].
- En vue de déterminer les conditions dans lesquelles sont effectuées la surveillance radiologique et la surveillance médicale, les travailleurs susceptibles de recevoir, dans les conditions habituelles de travail, une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des limites annuelles, sont classés par le chef d'établissement dans la catégorie A, après avis du médecin du travail. Les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ne relevant pas de la catégorie A sont classés en catégorie B [article R.231-88 du code du travail].
- Le chef d'établissement définit les mesures de protection collective appropriées à la nature de l'exposition susceptible d'être subie par les travailleurs exposés. La définition de ces mesures doit prendre en compte les autres facteurs de risques professionnels susceptibles d'apparaître sur le lieu de travail, notamment lorsque leurs effets conjugués sont de nature à aggraver les effets de l'exposition aux rayonnements ionisants. Elle est effectuée après consultation de la personne compétente en radioprotection, du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail. Lorsque l'exposition ne peut être évitée et que l'application de mesures individuelles de protection permet de ramener les doses individuelles reçues à un niveau aussi bas que raisonnablement possible, le chef d'établissement, après consultation des personnes mentionnées ci-dessus, définit ces mesures et les met en œuvre [article R.231-85 du code du travail].
- Les travailleurs susceptibles d'intervenir en zone surveillée ou en zone contrôlée bénéficient d'une formation à la radioprotection organisée par le chef d'établissement. Cette formation porte sur les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, notamment sur l'embryon et le fœtus, les procédures générales de radioprotection mises en œuvre dans l'établissement ainsi que sur les règles de prévention et de protection fixées par les dispositions de la présente section. Elle est adaptée aux procédures particulières de radioprotection touchant au poste de travail occupé ainsi qu'aux règles de conduite à tenir en cas de situation anormale. La formation doit être renouvelée périodiquement et, en tout état de cause, au moins tous les trois ans, et chaque fois qu'il est nécessaire [article R.231-89 du code du travail].
- Après avoir procédé à une évaluation des risques et recueilli l'avis de la personne compétente en radioprotection, tout chef d'établissement détenteur, à quelque titre que ce soit, d'une source de rayonnements ionisants délimite, au vu des informations délivrées par le fournisseur de la source, autour de la source :
  - une zone surveillée dès lors que les travailleurs sont susceptibles de recevoir, dans les conditions normales de travail, une dose efficace dépassant 1 mSv par an ou bien une dose équivalente dépassant un dixième de l'une des limites annuelles ;
  - une zone contrôlée dès lors que les travailleurs sont susceptibles de recevoir, dans les conditions normales de travail, une dose efficace de 6 mSv

par an ou bien une dose équivalente dépassant trois dixièmes de l'une des limites annuelles (voir également l'article 5 du décret n°2003-296 du 31/03/2003).

A l'intérieur de la zone contrôlée et lorsque l'exposition est susceptible de dépasser certains niveaux fixés par arrêté ministériel, le chef d'établissement prend toutes dispositions pour que soient délimitées des zones spécialement réglementées ou interdites. Ces zones font l'objet d'une signalisation distincte et de règles d'accès particulières [article R.231-81 du code du travail].

- Le chef d'établissement s'assure que les zones surveillées et contrôlées sont toujours convenablement délimitées. Il apporte, le cas échéant, les modifications nécessaires à la délimitation de ces zones au vu des résultats des contrôles techniques de radioprotection et d'ambiance et après toute modification apportée à l'installation, à son mode d'utilisation ou à celui des sources, à l'équipement ou au blindage, ainsi qu'après tout incident ou tout accident [article R.231-81 du code du travail].
- A l'intérieur des zones surveillées et contrôlées, les sources de rayonnements ionisants sont signalées et les risques d'exposition externe et, le cas échéant, interne font l'objet d'un affichage remis à jour périodiquement. Cet affichage comporte également les consignes de travail adaptées à la nature de l'exposition et aux opérations envisagées [article R.231-82 du code du travail].
- Dans les zones surveillées ou contrôlées où un risque de contamination existe, le chef d'établissement doit veiller à ce que les travailleurs ne mangent pas, ne boivent pas, ne fument pas et respectent les règles d'hygiène corporelle adaptées [article R.231-82 du code du travail].
- Dans les zones où il existe un risque d'exposition interne, le chef d'établissement prend les dispositions propres à éviter tout risque de dispersion des substances radioactives à l'intérieur et à l'extérieur de la zone [article R.231-82 du code du travail].
- Lors d'une opération se déroulant dans la zone contrôlée, le chef d'établissement, en collaboration, le cas échéant, avec le chef d'établissement de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié :
  - fait procéder à une évaluation prévisionnelle de la dose collective et des doses individuelles que les travailleurs sont susceptibles de recevoir lors de l'opération. A cette fin, il fait définir préalablement par la personne compétente en radioprotection des objectifs de dose collective et individuelle pour l'opération. A cet effet, les responsables de l'opération apportent leur concours à la personne compétente. Ces objectifs sont fixés au niveau le plus bas possible compte tenu de l'état des techniques et de la nature de l'opération à effectuer et, en tout état de cause, à un niveau ne dépassant pas les valeurs limites annuelles ;
  - fait mesurer et analyser les doses de rayonnement effectivement reçues au cours de l'opération pour prendre les mesures assurant le respect des principes de radioprotection énoncés à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique. Lorsque la technique le permet, ces mesures sont effectuées de manière continue pour permettre une lecture immédiate de leurs résultats [article R.231-75 du code du travail].
- Chaque travailleur appelé à intervenir en zone surveillée ou en zone contrôlée fait l'objet d'un suivi dosimétrique assuré par des mesures individuelles de l'exposition externe, appelées dosimétrie passive et, le cas échéant, par des mesures permettant d'évaluer l'exposition interne [article R.231-93 du code du travail].
- Tout travailleur intervenant en zone contrôlée fait l'objet d'un suivi par dosimétrie opérationnelle [article R.231-94 du code du travail].
- Afin de permettre l'évaluation de l'exposition externe et interne, le chef d'établissement procède ou fait procéder à des contrôles techniques d'ambiance. Ces contrôles comprennent notamment :
  - en cas de risques d'exposition externe, la mesure des débits de dose externe avec l'indication des caractéristiques des rayonnements en cause ;
  - en cas de risques d'exposition interne, les mesures de la concentration de l'activité dans l'air et de la contamination des surfaces avec l'indication des caractéristiques des substances radioactives présentes.

Lorsque les contrôles techniques d'ambiance ne sont pas effectués de manière continue, leur périodicité est définie par le chef d'établissement selon la nature du risque. En tout état de cause, un contrôle d'ambiance systématique est effectué au moins une fois par mois.

Les contrôles techniques d'ambiance sont effectués par la personne ou le service compétent en radioprotection ou par un organisme agréé mentionné à l'article R.1333-43 du code de la santé publique. Au moins une fois par an ils sont effectués par un organisme agréé [article R.231-86 du code du travail].

• Le chef d'établissement procède ou fait procéder à un contrôle technique de radioprotection des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants, des dispositifs de protection et d'alarme ainsi que des instruments de mesure utilisés. Ce contrôle technique comprend notamment :

- 1° Un contrôle à la réception dans l'entreprise ;
- 2° Un contrôle avant la première utilisation ;
- 3° Un contrôle lorsque les conditions d'utilisation sont modifiées ;
- 4° Un contrôle périodique des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants ;
- 5° Un contrôle périodique des instruments de mesure utilisés pour ces contrôles, assorti d'une vérification de leur bon fonctionnement et de leur emploi correct ;

6° Un contrôle en cas de cessation définitive d'emploi pour les sources non scellées.

Les contrôles techniques sont effectués par la personne ou le service compétent en radioprotection ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou par un organisme agréé mentionné à l'article R.1333-43 du code de la santé publique.

Les contrôles périodiques (4°) doivent être effectués au moins une fois l'an par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou par un organisme agréé mentionné à l'article R.1333-43 du code de la santé publique [article R.231-84 du code du travail].

- Doivent être consignés dans un document un relevé actualisé des sources et des appareils émettant des rayonnements ionisants utilisés ou stockés dans l'établissement, les informations concernant les modifications apportées à chaque source ou appareil émetteur ou dispositif de protection et les remarques faites par les organismes agréés ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire à l'issue d'un contrôle. Le chef d'établissement transmet, au moins une fois par an, une copie de ce relevé à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire [article R.231-87 du code du travail].

## 11 – SIGNATURES DU DEMANDEUR ET DU CHEF D'ÉTABLISSEMENT

Les signataires certifient l'exactitude des déclarations ci-dessus et des pièces constitutives du dossier produit à l'appui de la demande d'autorisation.

FAIT À ..... LE .....

LE CHEF D'ÉTABLISSEMENT OU SON PRÉPOSÉ :  
(nom, prénom, signature)

LE TITULAIRE (LE DEMANDEUR) :  
(nom, prénom, signature)

Visa de la personne compétente en radioprotection :

Le présent formulaire, accompagné du dossier justificatif, doit être envoyé en 2 exemplaires, à l'adresse suivante :

DGSNR/Sous-direction Activités industrielles et de recherche (SD8)

10, route du panorama - BP 83

92266 FONTENAY-AUX-ROSES CEDEX

Fax : 01 43 19 71 40