

**Référence : RNC-CNES-Q-HB-80-515  
Version 3  
02 Juin 2008**

## **MANUEL**

**ASSURANCE PRODUIT  
CONTENU D'UN PLAN DE CONTROLE  
DE LA QUALITE D'UN LOGICIEL**

<b>ACCORD du Bureau de Normalisation</b>	<b>BN n°44 du 08/09/08</b>
<b>APPROBATION Président du CDN Alain CUQUEL</b>	



## PAGE D'ANALYSE DOCUMENTAIRE

<b>TITRE :</b> CONTENU D'UN PLAN DE CONTROLE DE LA QUALITE D'UN LOGICIEL	
<b>MOTS CLES :</b>	
<b>RESUME :</b> Ce document présente le contenu d'un Plan de Contrôle de la Qualité d'un logiciel. Il est applicable au développement et à la maintenance des systèmes informatiques sol et des logiciels intégrés dans un équipement.	
<b>SITUATION DU DOCUMENT :</b> Ce document fait partie de la collection des Manuels approuvés du Référentiel Normatif du CNES (RNC). Ce document est affilié au document : « RNC-ECSS-Q-ST-80 Software Product Assurance ».	
<b>NOMBRE DE PAGES :</b> 16	<b>LANGUE :</b> Française
<b>Progiciels utilisés / version :</b> Word 2002	
<b>SERVICE GESTIONNAIRE :</b> Inspection Générale Direction de la Fonction Qualité (IGQ)	
<b>AUTEUR(S) :</b>  Initialement établi par K. HAGGOUCHI repris par <b>J-C. DAMERY</b>	<b>DATE :</b> 02/06/2008

© CNES 2008

Reproduction strictement réservée à l'usage privé du copiste, non destinée à une utilisation collective (article 41-2 de la loi n°57-298 du 11 Mars 1957).

## PAGES DES MODIFICATIONS

VERSION	DATE	PAGES MODIFIEES	OBSERVATIONS
PR.0	13/05/93		Document initial
PR.1	16/12/93	Toutes	Prise en compte des remarques de CT/TI et CT/AQ/QL
1.0	21/04/94	i.1, i.2, 1, 2	Approbation du Comité Technique Référentiel et du Comité de Validation
2	02/03/00		Nouvelle codification des documents
3	02/06/08	Toutes	Changement de nomenclature suite à la phase de benchmarking ECSS (ancienne nomenclature « RNC-CNES-Q-80-515 »).

## LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

<b>CALLIOPE</b>	Outil support à des méthodes de conception de logiciel
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineers
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>PCQ</b>	Plan de Contrôle de la Qualité
<b>PQL</b>	Plan Qualité pour le Logiciel
<b>SADT</b>	Structured analysis and Design Technique
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Base de Données

---

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJET .....</b>	<b>7</b>
<b>3. DOMAINE D'APPLICATION .....</b>	<b>7</b>
<b>4. DOCUMENTS DE REFERENCE .....</b>	<b>8</b>
<b>5. DOCUMENT APPLICABLE.....</b>	<b>8</b>
<b>6. PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LAMETHODE .....</b>	<b>9</b>
<b>7. DESCRIPTION DE LAMETHODE.....</b>	<b>10</b>
7.1. SOMMAIRE DU PLAN DE CONTROLE DE LA QUALITE D'UN LOGICIEL.....	10
7.2. GUIDE DE REDACTION DU PLAN DE CONTROLE DE LA QUALITE D'UN LOGICIEL .....	11

## **1. INTRODUCTION**

Ce document "Contenu d'un Plan de Contrôle de la Qualité d'un logiciel" fait partie de la collection des manuels associés au document DR1.

## **2. OBJET**

Ce document décrit le contenu d'un Plan de Contrôle de la Qualité d'un logiciel, c'est-à-dire du document qui présente de manière exhaustive tous les contrôles qu'un fournisseur s'engage à réaliser pour vérifier l'application de l'ensemble des dispositions définies dans son Plan Qualité pour le Logiciel.

Les activités de contrôle qualité constituent une partie des actions qualité décrites dans le PQL. Le PCQ peut être, soit un chapitre du PQL, soit un document distinct appelé par le PQL.

Il décrit, pour toutes les productions du développement (intermédiaires ou finales), la liste des éléments à contrôler, la nature des contrôles à effectuer, les moyens à mettre en oeuvre, ainsi que la nature et la forme des résultats attendus.

## **3. DOMAINE D'APPLICATION**

Ce document s'inscrit dans la logique d'une relation de type client - fournisseur, il est donc applicable à tout niveau de l'organisation industrielle d'un projet.

Ce document se veut aussi exhaustif que possible de manière à convenir à un maximum de situations ; il doit donc être adapté en fonction des spécificités propres à chaque projet.

Son contenu est d'une portée relativement large et doit pouvoir être appliqué à tout projet à caractère "scientifique" ou "temps réel" du domaine spatial. Cependant, certaines particularités comme, par exemple, l'utilisation de SGBD ou de techniques d'Intelligence Artificielle ne sont pas prises en compte dans l'actuelle version de ce document ; elles auront essentiellement un impact au niveau de la nature des contrôles sur les produits.

#### 4. DOCUMENTS DE REFERENCE

- [DR1] Software Product Assurance  
RNC-ECSS-Q-ST-80
- [DR2] Contenu d'un bilan qualité logiciel  
RNC-CNES-Q-HB-80-510
- [DR3] Guide pour la sélection et l'interprétation des mesures de complexité du logiciel  
RNC-CNES-Q-HB-80-503
- [DR4] Contenu d'un bilan de projet logiciel  
RNC-CNES-Q-HB-80-511
- [DR5] Evaluation des produits logiciel  
NF ISO/CEI 9126 (Z67-133)
- [DR6] The development of Metrics for Software  
Proceedings of the annual Reliability and Maintainability Symposium 1978, IEEE

#### 5. DOCUMENT APPLICABLE

Néant



## **6. PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA METHODE**

Le Plan de Contrôle de la Qualité du logiciel doit être établi dès le démarrage du projet, parallèlement au Plan Qualité pour le logiciel. Il suit les mêmes règles d'accord entre client et fournisseur que celui-ci (cf. DR1), ainsi que les règles d'évolution et de dérogation définies au niveau du projet.

Il décrit l'ensemble des contrôles à effectuer sur chaque produit, et sur les processus associés, pendant le développement. Si les caractéristiques du projet (taille, ...) justifient la mise en place de contrôles par échantillons, la portée des contrôles doit être définie en tenant compte des criticités relatives des éléments constitutifs du logiciel considéré.

Un produit logiciel est constitué par l'ensemble de tous les éléments issus du processus de développement tels que, par exemple : un document textuel quel qu'il soit, des diagrammes SADT, un listing de pseudo code CALLIOPE, du code source, des procédures d'installation ou de génération, ...

On peut s'inspirer de la liste suivante (liste non exhaustive donnée à titre indicatif) pour identifier les types de contrôles qui sont à réaliser :

- contrôle d'application des règles relatives aux produits du développement (règles de spécification, règles de conception, règles de codage, normes de documentation, plans-types de documents, ...),
- contrôle de cohérence interne d'un produit : absence d'ambiguïté, de contradiction, de redondance, d'élément superflu, ..., au sein même du produit,
- contrôle de cohérence externe d'un produit : absence d'ambiguïté, de contradiction, de redondance, d'élément superflu, ..., entre différents produits,
- contrôle d'application des procédures de gestion du projet (règles de gestion de configuration, règles de gestion des tests ou des recettes, règles d'archivage, ...),
- contrôle de l'état de la configuration,
- contrôle de mise en place des actions de vérification réalisées par l'équipe de développement (lecture croisée, matrices de traçabilité, ...),
- ...

---

## **7. DESCRIPTION DE LA METHODE**

### **7.1. Sommaire du Plan de Contrôle de la Qualité d'un logiciel**

Le sommaire du PCQ doit s'appuyer sur la structure ci-après:

1. INTRODUCTION
  - 1.1. Objet
  - 1.2. Documents applicables et de référence
2. LISTE DES ELEMENTS A CONTROLER
3. DESCRIPTION DES CONTROLES
  - 3.1. Objectifs des contrôles
  - 3.2. Nature des contrôles
  - 3.3. Instants de contrôles
  - 3.4. Moyens de contrôles
  - 3.5. Portée des contrôles
4. CONTROLE DES SOUS-CONTRACTANTS
5. RESULTATS ATTENDUS DES CONTROLES
  - 5.1. Formalisation des résultats des contrôles
  - 5.2. Fournitures associées aux résultats
6. RECAPITULATIF DES CONTROLES

## 7.2. Guide de rédaction du Plan de Contrôle de la Qualité d'un logiciel

Chaque PCQ doit aborder systématiquement les points exposés ci-après et précise, chaque fois que nécessaire, le ou les points sans objet.

Dans le cas d'un développement sous-traité par un fournisseur, le PCQ de celui-ci doit présenter les actions de contrôle qualité logiciel menées vis-à-vis de chacun de ses sous-contractants.

De plus, si tel est le cas, le PCQ d'un fournisseur doit faire apparaître les actions qui peuvent être réalisées, pour son compte, par un organisme externe (société spécialisée en contrôle qualité logiciel, par exemple).

### 1. INTRODUCTION

#### 1.1. Objet

On rappelle ici brièvement les caractéristiques du projet, les responsabilités du fournisseur, et on précise le ou les produits concernés par le présent PCQ (avec s'il y a lieu le sous-système auquel les produits appartiennent).

#### 1.2. Documents applicables et de références

On rappelle les références des exigences applicables du client :

- spécifications de Qualité du Logiciel pour le projet considéré,

et les références des réponses spécifiques du fournisseur :

- Plan Qualité Logiciel pour le projet considéré,
- standards ou règles associés,
- Plan de Gestion de la Configuration du projet,
- Plan de Gestion de la Documentation du projet.

### 2. LISTE DES ELEMENTS A CONTROLER

Pour chaque produit concerné par le PCQ (cf. 1.1 ci-dessus), on indique les éléments à contrôler, en les identifiant précisément.

### **3. DESCRIPTION DES CONTROLES**

Pour chaque élément de la liste ci-dessus, on renseigne les rubriques suivantes :

#### **3.1. Objectifs des contrôles**

On décrit dans ce paragraphe les objectifs des contrôles qui seront effectués en référençant les objectifs de qualité logiciel décrits dans le Plan Qualité logiciel.

Si une démarche structurée d'évaluation de la qualité logiciel (cf. DR5 ou DR6, par exemple) est appliquée, elle est décrite dans ce paragraphe. On détaille chacune des étapes de la démarche et les règles de passage entre étapes.

#### **3.2. Nature des contrôles**

On liste ici de manière complète tous les types de contrôles qui seront réalisés au cours du développement, quel qu'en soit le responsable (responsable technique ou responsable qualité, fournisseur ou sous-contractant, ...).

Ces contrôles sont traduits en dispositions concrètes permettant d'évaluer le respect des objectifs présentés au paragraphe 3.1.

On fait apparaître les contrôles sur les produits (par exemple, respect des règles d'écriture des spécifications) et les contrôles sur le processus (par exemple, respect des cycles auteur-lecteurs sur les spécifications).

#### **3.3. Instants de contrôles**

On indique ici les différents instants de contrôle associés à chaque type de contrôles identifié au paragraphe précédent ; ces instants de contrôle sont indiqués sous forme de points de rendez-vous avec le cycle de développement et non sous forme de dates (qui évolueront au cours du développement).

Les rendez-vous peuvent être : en début, en cours ou en fin d'une phase du développement ; avant ou après une revue ; avant une recette, une livraison contractuelle (préciser alors combien de jours ouvrés avant), ...

#### **3.4. Moyens de contrôles**

On liste ici les différents outils qui seront utilisés pour la réalisation des contrôles : outils de mesure de complexité, outils de contrôle automatique de règles de codage, outils de mesure de couverture de tests, ...

Dans le cas des analyseurs de complexité (cf. DR3) ou de couverture de tests, on précise quelles sont les mesures qui seront considérées comme significatives, quels sont les seuils associés, et comment ces seuils serviront d'indicateurs pour des contrôles manuels complémentaires.

En l'absence d'outils, on définit les contrôles qui seront effectués manuellement (relectures croisées, inspections de code, ...).

### ***3.5. Portée des contrôles***

Pour chaque type de contrôle, on précise s'il est exhaustif, ou échantillonné. Un contrôle peut être échantillonné :

- sur un nombre d'éléments ; on décrit alors le taux d'échantillonnage prévu, en indiquant les critères ayant permis de l'établir (par exemple, l'exploitation de la liste des éléments critiques, cf. DR1).
- sur un nombre de règles ; on précise alors le sous-ensemble de règles à contrôler effectivement (par exemple, les règles de codage à contrôler obligatoirement sur l'ensemble des éléments).

On précise éventuellement le volume minimal de chaque contrôle (pourcentage minimal d'éléments qui seront contrôlés par rapport au nombre total).

Puis on indique comment les résultats issus des différents outils de contrôle seront exploités afin de réorienter les contrôles suivants (par exemple, redimensionnement de l'effort sur les modules dépassant une complexité donnée, cf. DR3).

## **4. CONTROLE DES SOUS-CONTRACTANTS**

On définit, suivant la même forme que pour le fournisseur (cf. §3 ci-dessus), les contrôles que le fournisseur devra effectuer sur les produits et processus de ses sous-contractants.

## **5. RESULTATS ATTENDUS DES CONTROLES**

### ***5.1. Formalisation des résultats des contrôles***

On décrit les procédures et les outils mis en place au niveau du projet pour mémoriser les différents contrôles effectués, avec leurs résultats, et pour suivre l'avancement des actions qui en sont issues.

En général, la traçabilité et le suivi des contrôles s'appuient sur une gestion de "fiches de contrôles", assurée par le responsable qualité. On décrit alors en détail :

- le circuit de gestion de ces fiches et des actions associées,
- le(s) formulaire(s) utilisé(s),
- l'utilisation de l'outil support à cette gestion.

Quel que soit le système de suivi mis en place, il doit permettre de connaître à tout instant l'état d'avancement des contrôles, ainsi que l'état courant des actions de remise à niveau décidées à la suite des contrôles.

### **5.2. Fournitures associées aux résultats**

On recense ici les fournitures qui matérialisent les résultats des contrôles, avec leur statut (celui-ci doit être conforme aux modalités contractuelles du projet) :

- les fiches de contrôles : elles sont au moins consultables par le client,
- les fichiers de mesures issus des outils de contrôle (analyseurs statiques ou dynamiques) : ils sont livrables ou consultables,
- l'état synthétique des fiches de contrôles et des actions associées : il est au moins consultable,
- les bilans qualité (cf. DR2), qui synthétisent les résultats des contrôles, et l'analyse qui a été faite de ces résultats : ils sont livrables.

## **6. RECAPITULATIF DES CONTROLES**

Un récapitulatif complet des contrôles à effectuer est présenté sous forme d'un ou plusieurs tableaux faisant apparaître, pour chaque phase du cycle de développement :

- la liste des produits et des éléments à contrôler,
- les types de contrôles à effectuer,
- les responsables des actions de contrôle.

Afin de simplifier ce récapitulatif, on peut repérer de façon particulière les contrôles à caractère systématique ou répétitif.



**REFERENTIEL NORMATIF REALISE PAR :**  
**Centre National d'Études Spatiales**  
**Inspection Générale Direction de la Fonction Qualité**  
**18 Avenue Edouard Belin**  
**31401 TOULOUSE CEDEX 9**

**Tél : 05 61 27 31 31 - Fax : 05 61 28 28 49**

---

**CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES**

---