

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

**Certificat d'aptitude à la manipulation des
appareils de radiologie industrielle
CAMARI
Bilan annuel 2010**

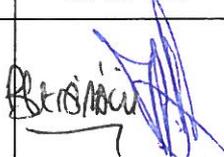
Organisation, résultats et perspectives

**DIRECTION DE LA STRATEGIE,
DU DEVELOPPEMENT ET DES PARTENARIATS
Délégation aux enseignements**

Demandeurs	Ministère chargé du travail DGT - Autorité de sûreté nucléaire
Référence de la demande	Arrêté du 21 décembre 2007
Numéro de la fiche programme	B4
Processus de rattachement	R6-8

**Certificat d'aptitude à la manipulation des appareils
de radiologie industrielle
CAMARI
Bilan annuel 2010**

DSDP/DE/2011-00119

	Réservé à l'unité		Visas pour diffusion	
	Auteurs	Vérificateur	Directeur de la Stratégie, du développement et des partenariats	Directeur Général de l'IRSN
Noms	B. Le Dirac'h J.P. Vidal	P. Fraboulet	M. Schuler	J. Repussard
Dates	26/09/2011	26/09/2011	26/09/2011	26/09/2011
Signatures				

DIFFUSION : Libre Interne Limitée

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Auteurs	Pages ou paragraphes modifiés	Description ou commentaires
0	26/09/2011	B Le Dirac'h/JP Vidal		Version initiale

LISTE DE DIFFUSION : DIFFUSION LIBRE

Nom	Organisme
M.J.D. COMBEXELLE	Direction générale du travail (DGT) - Ministère chargé du travail
M. A.C. LACOSTE	Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

RESUME : DEPUIS JUILLET 2008, L'IRSN ORGANISE LES EPREUVES DE L'EXAMEN DU CAMARI (CERTIFICAT D'APTITUDE A LA MANIPULATION D'APPAREILS DE RADIOLOGIE INDUSTRIELLE). CE RAPPORT EN RAPPELANT LES MODALITES ACTUELLES DE L'EXAMEN ET L'ORGANISATION MISE EN PLACE PAR L'IRSN, FOURNIT UNE SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS PAR LES CANDIDATS EN 2010 AINSI QUE SUR LE ROLE DES ORGANISMES DE FORMATION. IL FAIT EGALEMENT UN BILAN SUR LA PERIODE 2008-2010 ET PROPOSE DES AXES D'AMELIORATION DES MODALITES DE L'EXAMEN.

ABSTRACT : SINCE JULY 2008, IRSN ORGANIZES THE TESTS OF THE CAMARI (LICENSE FOR USING IN FRANCE RADIOLOGICAL INSTALLATIONS FOR INDUSTRY). THIS REPORT BY REMINDING THE MODALITIES OF THE EXAMINATION ORGANIZED BY IRSN, SUPPLIES A SYNTHESIS OF THE RESULTS OBTAINED BY THE CANDIDATES IN 2010 AND REVIEWS THE ROLE OF THE TRAINING INSTITUTIONS WHICH PREPARE THE CANDIDATES FOR THE EXAMINATION. IT ALSO DRAWS UP THE BALANCE SHEET OVER THE PERIOD 2008-2010 AND PROPOSES AXES OF IMPROVEMENT OF THE MODALITIES OF THE EXAMINATION.

MOTS-CLES : CAMARI, RADIOLOGIE INDUSTRIELLE, ORGANISMES DE FORMATION, IRSN.

SOMMAIRE

Introduction.....	7
1. Les modalités de l'examen du CAMARI	7
1.1. Le champ d'application du CAMARI	8
1.2. Les personnes soumises à la détention du CAMARI.....	8
1.3. Les appareils soumis au CAMARI	8
1.3.1. Cas des appareils déjà soumis au CAMARI avant 2008	8
1.3.2. Cas des appareils non soumis au CAMARI avant 2008	9
1.4. La formation préalable à l'examen.....	10
1.5. Le CAMARI pour les personnels de la Défense Nationale	11
2. Déroulement du contrôle des connaissances	12
2.1. Les modalités d'inscription	13
2.2. Le déroulement des épreuves du CAMARI	14
2.2.1. L'examen initial	14
2.2.2. L'examen de renouvellement	16
2.2.3. La notification des résultats du CAMARI	17
3. L'organisation mise en place par l'IRSN.....	18
3.1. Les moyens mis en œuvre	18
3.2. Les jurys des épreuves orales	19
3.3. Les frais d'inscription	20
4. Les relations avec la DGT et les actions d'information	20
4.1. Le comité de suivi DGT/IRSN	20
4.2. Les actions d'information.....	20
5. L'organisation du CAMARI au Maroc	21

6. Les épreuves d'examen en 2010 et les résultats.....	22
6.1. Les candidats et les options	22
6.1.1. L'épreuve écrite de l'examen initial	22
6.1.2. Les épreuves orales (examens initial et de renouvellement)	24
6.2. Les résultats aux épreuves écrites et orales 2010.....	26
6.2.1. Les épreuves écrites	26
6.2.2. Les épreuves orales	27
6.3. Délivrance du CAMARI par équivalence	29
6.4. Commentaires sur les résultats 2010.....	29
7. Les organismes de formation préparant au CAMARI	31
8. Bilan des années 2008 à 2010.....	35
9. Conclusion	37
10. Annexes.....	39
Annexe 1 Rapport CAMARI 2010 du SPRA	39
Annexe 2 Rappels sur le déroulement de l'examen du CAMARI.....	39
Annexe 3 Modèle de certificat provisoire	61
Annexe 4 Modèle de certificat CAMARI	63
Annexe 5 Rappel des propositions des rapports CAMARI 2008, 2009 et 2010 de l'IRSN ...	65
Annexe 6 Synthèse des résultats 2010	69
Annexe 7 Synthèse des résultats 2008-2010	71

Introduction

Depuis juin 2008, l'IRSN est le centre national d'examen du Certificat d'Aptitude à la Manipulation des Appareils de Radiologie Industrielle (CAMARI). L'arrêté du 21 décembre 2007¹, pris en application de l'article R.4451-55 du code du travail, a, en effet, confié l'organisation de cet examen à l'IRSN en remplacement des Directions régionales du travail et de l'emploi et de la formation professionnelle (DRETFP), devenues depuis les Directions Régionales des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi (DIRECCTE).

Avec pour objectif de renforcer la protection des travailleurs mettant en œuvre les techniques de radiologie industrielle qui présentent un réel caractère accidentogène, la réforme de cet examen a concerné à la fois les appareils visés, la formation préalable à l'examen, le déroulement des épreuves, la durée de validité du certificat ainsi que les conditions de son renouvellement.

Outre l'organisation de l'examen, l'IRSN délivre le certificat qui permet à son détenteur de justifier sa maîtrise des règles essentielles de radioprotection dans le domaine de la radiologie industrielle. Ce certificat est complémentaire à l'obligation existante de formation générale à la radioprotection prévue à l'article R.4451-47 du code du travail.

Comme chaque année depuis 2008, l'IRSN rend compte de cette activité en présentant un rapport sur l'organisation de l'examen, une synthèse des résultats obtenus par les candidats, le rôle des organismes de formation et propose des pistes d'amélioration.

1. Les modalités de l'examen du CAMARI

Le CAMARI est encadré par les dispositions réglementaires suivantes :

- les articles R.4451-54 à R.4451-56 du code du travail qui fixent le principe d'un certificat d'aptitude, délivré par l'IRSN, pour manipuler des appareils de radiologie industrielle (CAMARI) figurant sur une liste établie par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN),
- l'arrêté du 21 décembre 2007¹ qui précise les modalités de formation et de délivrance du CAMARI et qui abroge l'arrêté du 25 juin 1987. Il est rentré en vigueur six mois après sa publication au JO, soit le 21 juin 2008,
- l'arrêté du 21 décembre 2007² portant homologation de la décision n° 2007-DC-0074 de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégories d'appareils pour lesquels la manipulation requiert le CAMARI, modifié par l'arrêté du 24 novembre 2009³.

¹ Arrêté définissant les modalités de formation et de délivrance du Certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle abrogeant l'arrêté du 25 juin 1987 modifié, publié au JO du 28 décembre 2007.

² Arrêté du 21 décembre 2007 portant homologation de la décision n° DC 2007-0074 de l'ASN du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégories d'appareils pour lesquels la manipulation requiert le certificat d'aptitude à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle, publié au JO du 28 décembre 2007.

³ Arrêté du 24 novembre 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0151 de l'ASN du 17 juillet 2009 modifiant la décision 2007-DC-0074 du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégories d'appareils pour lesquels la manipulation requiert le certificat d'aptitude à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle, publié au JO du 2 décembre 2009.

1.1. Le champ d'application du CAMARI

Au sens de l'arrêté du 21 décembre 2007 définissant les modalités de formation et de délivrance du CAMARI, la radiologie industrielle concerne « toute opération mettant en œuvre des appareils ou des équipements émettant des rayonnements ionisants relevant du régime de l'autorisation prévu à l'article L.1333-4 du code de la santé publique ». La radiologie industrielle exclut « toutes les opérations conduites à des fins médicales et de recherche ».

Les opérations de fabrication, de commercialisation et de maintenance sont également concernées par ce CAMARI, dès lors que l'appareil est dans une configuration d'utilisation avec la possibilité de production de faisceau de rayonnements ionisants, notamment lors de tests ou de démonstrations de fonctionnement. Dans ces cas, les utilisateurs de ces appareils doivent être titulaires d'un CAMARI si les appareils sont bien répertoriés dans la liste de l'ASN.

1.2. Les personnes soumises à la détention du CAMARI

Toute personne qui manipule un des appareils de radiologie industrielle figurant sur la liste établie par l'ASN annexée à l'arrêté du 21 décembre 2007 doit posséder un CAMARI. A noter que les ressortissants d'un autre Etat membre de l'Union européenne peuvent obtenir un CAMARI par équivalence en application de l'article 11 de l'arrêté précité.

1.3. Les appareils soumis au CAMARI

1.3.1. Cas des appareils déjà soumis au CAMARI avant 2008

Tous les appareils de radiologie industrielle visés dans la liste figurant dans la décision de l'ASN du 29 novembre 2007 homologuée par l'arrêté du 21 décembre 2007² nécessitent un CAMARI, étant rappelé que cette liste peut être complétée par l'ASN en tant que de besoin.

En fait, tous les appareils dont la manipulation nécessitait déjà avant 2007 le CAMARI demeurent soumis à cette exigence. C'est en particulier le cas des appareils de gammagraphie équipés d'une source radioactive ou des générateurs électriques à poste fixe ou mobile, si pour ces derniers, ils fonctionnent sous une tension égale ou supérieure à 200 kV ou ont une puissance absorbée par le tube radiogène supérieure à 150 W. A ces appareils, ont été rajoutés les accélérateurs de particules utilisés à des fins industrielles, à l'exclusion de ceux destinés à la recherche. Cette extension du périmètre vise à inclure les appareils présentant un niveau de risque important qui n'étaient pas antérieurement soumis au CAMARI.

Pour tous les appareils visés dans cette décision aucune dérogation au CAMARI n'est désormais admise.

En revanche, cette décision exclut du CAMARI certains appareils équipés de générateurs électriques de RX, bien que fonctionnant sous une tension égale ou supérieure à 200 kV ou d'une puissance absorbée par le tube radiogène supérieure à 150 W, compte tenu de certaines de leurs caractéristiques ou de leur condition d'utilisation.

Il s'agit :

- des appareils présentant par conception un débit de dose équivalente n'excédant pas 10 $\mu\text{Sv/h}$ à 10 cm de leur surface accessible de par leur conception ;

- des appareils à poste fixe, conformes aux normes NFC 15-160 & 164, présentant un débit de dose équivalente n'excédant pas 10 $\mu\text{Sv/h}$ à 10 cm des surfaces accessibles du local et fonctionnant sans la présence d'un opérateur à l'intérieur du local ;
- des appareils utilisés à des fins vétérinaires ;
- des contrôleurs de bagages ou de fret ;
- des appareils exemptés de procédure d'autorisation ou de déclaration au titre de l'article R.1333-18 du code de la santé publique.

➤ Cas des installations de contrôle de bagages ou de fret

Les installations de contrôle de bagages ou de fret ont été exclues de la liste des appareils soumis au CAMARI par décision n°2009-DC-0151 du 17 juillet 2009 de l'ASN dans la mesure où, dans des conditions normales de fonctionnement - et même dans beaucoup de conditions anormales - ils n'exposent pas à un niveau sanitaire significatif, ni l'opérateur de l'appareil ni une éventuelle tierce personne. Néanmoins, il reste impératif que l'employeur s'assure que la formation de ses opérateurs au titre de l'article R.4451-47 du code du travail est suffisante pour prévenir des incidents d'exposition de tierces personnes ou à défaut savoir comment réagir dans de telles situations.

➤ Cas des générateurs de rayons X du service de déminage de la Sécurité Civile

L'IRSN a rencontré le 23 avril 2010 le service de déminage de la Sécurité Civile lors d'une réunion au cours de laquelle ont été évoquées les conditions dans lesquelles il est amené à utiliser des générateurs de rayons X mobiles pour l'identification de colis suspects. La plupart des équipements utilisés ont des performances inférieures aux critères fixés par l'arrêté du 21 décembre 2007 puisqu'ils fonctionnent notamment sous une puissance de moins de 150 W. De plus, les personnels concernés bénéficient d'une formation à la radioprotection dont le programme est basé sur celui figurant en annexe de l'arrêté du 21 décembre 2007 (arrêté 1) assurée par le service de déminage.

Sur ces bases, il a été retenu que le service de déminage de la Sécurité Civile prendrait l'attache de la Direction Générale du Travail et de l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour leur faire part de ses contraintes et solliciter un éventuel aménagement des dispositions réglementaires du CAMARI.

1.3.2. Cas des appareils non soumis au CAMARI avant 2008

Sont ici visés les accélérateurs de particules. Conformément à l'arrêté précité, il s'agit d'appareils dans lesquels des particules sont accélérées pour produire des rayonnements ionisants d'une énergie supérieure à 1 mégaélectronvolt (1 MeV). Dans son rapport 2009, l'IRSN avait relevé que l'étendue des appareils que recouvre l'option accélérateur de particules, principal type d'appareil qui est nouvellement soumis au CAMARI depuis 2008, était très large et appelait souvent les opérateurs à s'interroger sur la nécessité d'obtenir le CAMARI pour les utiliser.

La diversité des matériels (générateurs de neutrons, cyclotrons...) dont découle la multiplicité des domaines d'applications (radiographie, modification des propriétés de matériaux, exploration du sous-sol, production de radionucléides...) est encore plus nettement apparue en 2010 au travers de la lecture des rapports présentés par les candidats lors de l'épreuve orale renforcée.

Dans ce contexte, l'IRSN (cf. Annexe 5 - proposition 1-2009) a établi une liste des appareils relevant de l'option accélérateur de particules en précisant les marques et les types concernés quelle que soit leur forme (linéaire ou circulaire). Cette liste est consultable sur le site internet de l'IRSN www.irsn.fr/camari.

L'IRSN maintient également sa proposition initiale de 2009 de pouvoir mentionner la catégorie de l'appareil sur les certificats CAMARI qu'il délivre comme c'est déjà le cas pour la marque et le type.

1.4. La formation préalable à l'examen

L'inscription à l'examen du CAMARI est subordonnée au suivi d'une formation spécifique de préparation aux épreuves. Cette formation est obligatoire qu'il s'agisse d'obtenir un premier CAMARI ou son renouvellement. Elle se compose d'un module théorique puis d'un module pratique dispensé suivant 3 options :

- Générateur électrique de rayons X ;
- Accélérateur de particules ;
- Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive.

Les organismes qui assurent cette formation sont présentés au § 7. Pour mémoire, il est rappelé qu'afin de garantir l'impartialité des épreuves, l'IRSN ne propose pas de formation préalable à l'examen du CAMARI.

La durée de la formation est, pour l'examen initial, d'au moins 32 heures (2 x 16 h théorie et pratique) et d'au moins 16 h pour l'examen renouvellement. Pour éviter de perdre le bénéfice de la formation, le délai écoulé entre l'enseignement du module pratique et l'inscription à l'examen initial ne doit pas être supérieur à un an (article 2 de l'arrêté du 21 décembre 2007).

Dans le cas de l'examen de renouvellement, la formation spécifique n'est pas obligatoire si le candidat justifie d'une formation initiale dont les modules théorique et pratique ont été délivrés depuis moins de deux ans.

Les personnes titulaires des diplômes de brevet de technicien en radioprotection, de technicien supérieur en radioprotection, de master en radioprotection ou d'un diplôme équivalent peuvent être dispensées de suivre le module théorique de la formation préparant à l'examen (article 11 de l'arrêté précité).

Dans son rapport CAMARI 2008, l'IRSN avait déjà recommandé que la durée de la formation de renouvellement soit identique à celle de la formation initiale pour tenir compte du niveau réel de connaissances des candidats en considérant que l'objectif à atteindre était de faire en sorte que le candidat au renouvellement possède un niveau de connaissances en radioprotection au-moins équivalent à celui atteint lors d'une formation initiale. L'année écoulée ayant à nouveau confirmé l'intérêt de cette disposition, compte tenu de la formation en radioprotection toujours insuffisante ou mal assimilée chez plusieurs candidats ayant sollicité le renouvellement de leur CAMARI, cette proposition, renouvelée dans le rapport 2009, est à nouveau maintenue en 2010 (cf. Annexe 5).

Parallèlement, l'IRSN maintient également la proposition 2-2009 du rapport 2009 afin que le programme de la formation de préparation à l'examen (initial et renouvellement) qui a été défini par l'arrêté du 21 décembre 2007 soit complété pour l'option accélérateur de particules par une présentation des risques spécifiques de contamination externe ou interne liés à l'utilisation de certains types d'accélérateurs de particules, comme par exemple les cyclotrons produisant des radionucléides. En effet, seul le risque d'exposition externe dans le cadre de la radioprotection des travailleurs est traité au cours du programme de formation.

A l'issue du stage, l'organisme de formation délivre au stagiaire une attestation de formation dont l'obtention est impérative pour l'inscription à l'examen quelle que soit l'épreuve. Selon l'article 3-II de l'arrêté du 21 décembre 2007, cette attestation est délivrée par l'organisme de formation « après s'être assuré que les objectifs pédagogiques ont bien été atteints ».

Dans ses rapports précédents, l'IRSN avait proposé que les attestations à délivrer par les organismes de formation mentionnent l'aptitude du stagiaire à passer le CAMARI ou signalent ses éventuels points faibles afin qu'elles ne se résument pas à de simples certificats de présence. Dans l'ensemble, encore peu d'organismes de formation en 2010 en ont pris note. L'IRSN rappelle, que dans l'intérêt des candidats, les organismes de formation doivent systématiquement s'assurer que les objectifs pédagogiques ont effectivement été atteints avant de leur délivrer une attestation de formation. A cette fin, il est impératif que les organismes de formation vérifient l'assimilation des connaissances théoriques par le candidat ainsi que sa capacité à les mettre en œuvre. En effet, l'atteinte des objectifs pédagogiques est importante à établir car ils expriment le savoir-faire du stagiaire, en l'occurrence les aptitudes qu'il doit avoir acquies à l'issue de l'enseignement dont il a bénéficié.

Par conséquent, tout au long de la formation, et plus particulièrement lors du module pratique, le formateur doit régulièrement mesurer les effets de la formation sur le candidat en situation professionnelle, en évaluant la progression de ses aptitudes au regard de critères de performance préalablement fixés. Par conséquent, l'organisme de formation devrait donc contrôler par paliers l'assimilation par le candidat des connaissances à acquérir de préférence à une seule évaluation globale en fin de formation ainsi que sa capacité à les mettre en pratique. Il convient, effectivement, en application de l'arrêté précité, de s'assurer que le candidat :

- a acquis « les compétences en matière de radioprotection nécessaire à la prévention du risque radiologique associé à l'appareil qu'il met en œuvre » et
- qu'il est « apte à assurer la sécurité radiologique de l'opération qu'il conduit et à garantir sa protection et celle d'autrui ».

Par conséquent, à défaut de reposer sur les compétences et aptitude précitées, l'attestation ne peut être délivrée par l'organisme de formation au candidat.

Enfin, il faut rappeler que la durée effective de la formation fixée par l'arrêté précité est minimale et qu'elle peut être adaptée si nécessaire par l'organisme de formation.

1.5. Le CAMARI pour les personnels de la Défense Nationale

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 21 décembre 2007 (article 12), l'IRSN est également désigné pour organiser et délivrer le CAMARI pour les personnels de la Défense nationale en bénéficiant, dans ce but, du concours du Service de Protection Radiologique des Armées (SPRA). L'IRSN et le SPRA ont donc développé une coopération spécifique pour mettre en place le contrôle des connaissances du CAMARI qui est réalisé par le SPRA et validé par l'IRSN qui délivre le CAMARI. Cette coopération a fait l'objet d'un avenant à l'accord-cadre en vigueur entre les deux organismes qui décrit les modalités de l'organisation de l'examen avec pour objectifs d'harmoniser les pratiques et d'imposer un même niveau d'exigences, étant précisé que l'activité du SPRA se limite actuellement à l'option générateur électrique de rayons X.

Le « comité de concertation IRSN-SPRA » créé en 2008 s'est à nouveau réuni le 23 mars 2010 afin de développer les échanges d'informations pour harmoniser de part et d'autre les modalités de l'examen et d'examiner toutes les questions relatives à l'organisation de l'examen du CAMARI par le SPRA. Cette réunion a permis l'échange des données (sujets d'examen...) et de programmer la participation de part et d'autre aux jurys des épreuves orales (examen initial et de renouvellement).

Le rapport CAMARI établi par le SPRA pour l'année 2010 est joint en annexe 1. En 2010, le SPRA a évalué 217 candidats selon la ventilation suivante :

Sessions	Nombre de candidats			
	Examen écrit initial	Examen oral		Total
		Initial	Renouvellement	
Janvier	21	4	0	25
Février	5	4	2	11
Mars	7	8	0	15
Avril	0	9	5	14
Mai	7	24	1	32
Juin	14	8	3	25
Septembre	17	5	0	22
Octobre	6	13	7	26
Novembre	4	7	4	15
Décembre	20	12	0	32
Total	101	94	22	217

Tableau 1: Nombre de candidats pris en charge par le SPRA en 2010
Répartition mensuelle des candidats

Globalement, les taux de réussite sont de l'ordre de 87 % pour l'épreuve écrite, 92 % pour l'épreuve orale initiale et de 86 % pour l'épreuve orale de renouvellement. Ces taux s'expliquent par la motivation des candidats qui, de plus, ne sont évalués que pour une seule option et bénéficient d'un encadrement particulier qui les prépare à leur métier.

Au total, en 2010, l'IRSN a délivré 90 certificats CAMARI pour des agents relevant de la Défense nationale :

- 77 certificats après réussite à l'épreuve orale initiale
- 13 certificats après réussite à l'épreuve orale de renouvellement.

Dans son rapport, le SPRA a proposé pour l'épreuve écrite de retenir la moyenne des notes aux QCM et aux exercices de l'option. Après réflexion, cette proposition n'a pas été retenue lors de la dernière réunion du comité de concertation. Il a été considéré, en effet, que les connaissances théoriques et pratiques ne pouvaient se compenser entre elles dans la mesure où elles sont complémentaires.

2. Déroulement du contrôle des connaissances

Au cours de l'année 2010, l'IRSN a amélioré l'information sur les modalités de l'examen (inscription, déroulement des épreuves, notification des résultats) afin de permettre aux intéressés, en premier lieu les candidats, de mieux se les approprier.

2.1. Les modalités d'inscription

La composition du dossier de demande d'inscription en fonction de la nature de l'épreuve est rappelée à l'annexe 2 (Rappels sur le déroulement de l'examen du CAMARI). Le formulaire d'inscription est identique pour toutes les inscriptions au CAMARI (initiale, renouvellement, réinscription en cas d'échec) et pour les trois options possibles, soit générateur électrique de rayons X, appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive et accélérateur de particules.

Pour réduire le nombre de dossiers de demande d'inscription à l'examen réceptionnés incomplets, l'IRSN a procédé en 2010 à la révision du bulletin d'inscription et de documents annexes déjà disponibles sur son site internet.

Ainsi, les pièces à joindre au dossier de demande ont été plus précisément identifiées selon le motif de la demande (première demande d'inscription, renouvellement du CAMARI, réinscription à l'examen) sur le bulletin d'inscription (cf. Annexe 2). Une amélioration a été perçue après la mise en ligne sur le site internet de l'IRSN, dans le courant du dernier trimestre 2010, de ces nouvelles versions. Elle devrait se confirmer plus nettement en 2011.

Les recommandations figurant sur les trames proposées pour la préparation du rapport de présentation de l'appareil de radiographie industrielle dans le cadre de l'épreuve orale renforcée (option accélérateur de particules principalement) ou d'activité pour l'épreuve orale initiale ou de renouvellement ont également été révisées. L'accent a été mis sur l'intérêt pour le candidat à disposer d'un véritable support personnalisé et maîtrisé lors de l'épreuve orale devant le jury. Il a également été rappelé que le rapport doit être accompagné de la copie du certificat CAMARI en cours de validité du candidat pour l'épreuve orale de renouvellement ou de celui de son tuteur durant la période probatoire pour l'épreuve orale initiale.

L'attention des candidats ainsi que des employeurs a également été attirée sur le respect des différentes échéances rappelées dans la note d'informations pratiques et les conditions générales de l'examen soit :

- validité limitée à un an du module pratique de la formation initiale lors de l'inscription à l'épreuve écrite initiale de l'examen ;
- validité limitée à un an (non renouvelable) du certificat provisoire délivré par l'IRSN après réussite à l'épreuve écrite en vue de la préparation à l'épreuve orale initiale ;
- inscription à l'épreuve orale de renouvellement au plus tard 3 mois à compter de l'échéance du certificat CAMARI, étant rappelé que ces 3 mois ne valent pas prorogation de la validité du CAMARI.

L'inscription du candidat à l'examen sera d'autant plus retardée que son dossier ne sera pas complet avec le risque si ces échéances sont effectivement dépassées d'être contraint de reprendre le déroulement de l'examen au début, c'est-à-dire en s'inscrivant à l'épreuve écrite initiale.

Il est rappelé que tout dossier d'inscription incomplet n'est pas pris en considération (règlement non effectué, pièces manquantes ou non conformes ...) et est systématiquement renvoyé au demandeur. De plus, le candidat doit avoir impérativement bénéficié de la formation de préparation à l'examen avant l'envoi de son dossier à l'IRSN puisqu'il doit être accompagné de l'attestation de l'organisme de formation qui en apporte la preuve.

L'IRSN a également facilité l'accès aux informations concernant le CAMARI sur son site internet en lui réservant un accès direct : www.irsn.fr/camari.

2.2. Le déroulement des épreuves du CAMARI

2.2.1. L'examen initial

➤ L'épreuve écrite

La durée de l'épreuve est comprise entre 1h30 pour une option (QCM & série d'exercices), 2h15 pour 2 options et 3 heures pour 3 options. La réussite à cette épreuve requiert la moyenne au questionnaire (au moins 15 bonnes réponses sur 30) et aux exercices de radioprotection opérationnelle (10/20) de l'option choisie.

En cas de réussite, un certificat provisoire valable un an (cf. le modèle en annexe 3) est remis au candidat par l'IRSN, pour lui permettre d'effectuer la période probatoire d'au moins 3 mois (cf. ci-dessous), préalable à l'épreuve orale.

En cas d'échec, le candidat peut repasser l'épreuve écrite si le module pratique de sa formation date de moins d'un an, à défaut il doit suivre à nouveau la formation initiale préalable à l'examen. Dans ce cas, la réussite à l'épreuve écrite reste subordonnée à l'obtention de la moyenne au questionnaire et aux exercices de radioprotection opérationnelle. Chaque candidat est personnellement informé de ses résultats par l'IRSN par courrier envoyé à son adresse personnelle avec information en parallèle de son employeur par courriel.

➤ La période probatoire

En cas de réussite à l'épreuve écrite, le candidat doit, selon les termes de l'article 5 de l'arrêté du 21 décembre 2007, effectuer, **dans un délai d'un an**, une période probatoire d'au moins 3 mois au cours de laquelle le candidat est mis en situation pour manipuler le ou les appareil(s) appartenant exclusivement à la ou les option(s) de son épreuve écrite. Au cours de cette période, ce candidat doit être associé à toutes les opérations nécessaires à la mise en œuvre de l'appareil et des mesures de prévention appropriées (balisage, maintenance, entreposage, transport...). Dans ce but, le candidat doit opérer sous la surveillance d'un professionnel titulaire d'un CAMARI en cours de validité et agissant en tant que tuteur, qui soit en mesure de superviser toutes les tâches confiées au candidat, d'intervenir à tout moment et de fournir les éléments d'information ou de formation permettant au candidat d'acquérir et de s'approprier les bonnes pratiques de radioprotection en radiologie industrielle.

Le CAMARI, en cours de validité, détenu par ce professionnel doit, bien sûr, être compatible avec les appareils de radiologie que le candidat est autorisé à manipuler avec son certificat CAMARI provisoire. Le tuteur remplit un carnet de suivi de stage qui précise les différentes manipulations et tâches réalisées par le candidat. Ce carnet est cosigné par le tuteur et le candidat.

A l'issue de cette période, le candidat établit un rapport d'activité servant de support à l'épreuve orale. Pour l'aider dans la rédaction de ce rapport, l'IRSN a élaboré une trame de rapport qui est téléchargeable sur son site (www.irsn.fr/camari). Ce rapport doit être accompagné du carnet de suivi.

En 2010, deux candidats ont déclaré lors de l'épreuve orale qu'ils n'avaient pas, durant la période probatoire, utilisé d'appareils relevant de l'option pour laquelle ils avaient réussi l'épreuve écrite. A défaut de faire valoir une pratique minimale de la radiographie au cours de la période probatoire, le jury a estimé ne pas pouvoir faire subir l'épreuve orale à ces candidats. Dans ce cas, l'employeur est également informé de la décision du jury par courrier avec copie à la DGT et à l'ASN (DTS), afin qu'il prenne les dispositions nécessaires pour ne pas renouveler cette situation.

➤ L'épreuve orale

La finalité de l'évaluation orale est fixée par l'arrêté du 21 décembre 2007 (article 6) précité : « *Durant ces épreuves orales, le jury s'assure que le candidat a acquis la pratique des gestes professionnels nécessaires à la mise en œuvre, selon les règles de radioprotection en vigueur, des appareils de radiologie industrielle.* »

Au cours de l'épreuve orale qui est d'une durée de l'ordre d'une heure, le candidat présente devant le jury de l'IRSN (cf. § 3.2), à l'aide de son rapport d'activité, les actions qu'il a réellement conduites en s'appuyant sur des exemples précis d'interventions (participation au tir, balisage, maintenance, entreposage et transport d'appareils...) dont l'inventaire est donné dans le carnet de suivi de stage qui est annexé à son rapport. La réussite à l'épreuve orale requiert la moyenne, soit 5/10.

Dans le cas des appareils visés dans la liste ASN (cf. § 1.3) qui n'étaient pas précédemment soumis au CAMARI (accélérateur de particules industriel, par exemple), le candidat ne pouvant effectuer de période probatoire sous la responsabilité d'un professionnel titulaire du CAMARI, doit subir une épreuve orale dite « renforcée » en cas de réussite à l'épreuve écrite (article 5 de l'arrêté du 21 décembre 2007). Cette épreuve orale spécifique porte plus particulièrement sur les règles de radioprotection à mettre en œuvre pour manipuler l'appareil concerné. Dans cette situation, le CAMARI est valable pour une durée limitée à un an, son renouvellement s'effectuant alors selon les dispositions générales applicables pour le renouvellement du CAMARI.

Globalement, l'organisation de cette épreuve au cours de l'année 2010, appelle les mêmes constats que ceux établis en 2009 :

- **Si le taux d'inscription à l'épreuve orale des candidats qui ont réussi l'épreuve écrite s'est amélioré en 2010 en passant de 30 (2009) à 41 %, en prenant pour référence l'effectif de candidats (442) ayant subi l'épreuve écrite en 2009 et celui (184) inscrits à l'épreuve orale initiale en 2010, il reste encore une marge de progression.** Cette amélioration peut s'expliquer par la modification apportée par l'IRSN au cours de l'année 2010 sur la notification de résultat à l'épreuve écrite et le certificat provisoire (cf. Annexe 3 Certificat Provisoire) attirant particulièrement l'attention des candidats sur la validité limitée à un an qu'ils doivent mettre à profit pour préparer l'épreuve orale qui se déroule après une période probatoire d'au moins 3 mois.

L'expiration de la validité du certificat provisoire n'autorise plus la manipulation d'appareils de radiologie industrielle.

- Force, également, est de constater que bon nombre de candidats se présentent à l'épreuve orale initiale juste au terme d'une période probatoire de trois mois sans pour autant avoir acquis une expérience suffisante pour assurer leur sécurité et celle d'autrui lors d'opérations de radiologie industrielle. Cette situation est d'autant plus dommageable pour les candidats, quand ils se présentent à l'examen juste avant l'expiration de la validité d'un an de leur certificat provisoire puisqu'ils ne peuvent plus solliciter leur réinscription au-delà dans le cas d'un éventuel échec à l'épreuve orale.

Dans ces conditions, il est essentiel que le candidat soit correctement évalué par le tuteur qui l'a accompagné durant la période probatoire.

Proposition 1-2010

Compte tenu de l'expérience acquise en 2010, l'IRSN propose que chaque employeur s'assure, en liaison avec le tuteur du candidat qui l'a accompagné durant la période probatoire, que ce dernier a effectivement atteint un niveau de mise en pratique de ses connaissances en radioprotection suffisant avant toute inscription à l'épreuve orale de l'examen initial. A défaut, la période probatoire, qui est à adapter au profil du candidat, devrait être alors prolongée autant que nécessaire.

- Le rapport d'activité présenté par le candidat, qui sert de support à l'évaluation orale, reste un document souvent inadapté en l'absence d'une véritable personnalisation, malgré les consignes rappelées par la trame proposée par l'IRSN. En effet, s'il peut comporter des données communes (présentation de l'entreprise et de son activité en radiographie industrielle, inventaire des appareils de radiographie industrielle détenus, organisation générale de la radioprotection...), le rapport demandé ne peut se résumer à une compilation des consignes de sécurité en vigueur dans l'entreprise. Il doit correspondre au candidat en détaillant son activité de radiologue industrielle et son expérience en radioprotection.

L'exigence de ce rapport dans le cadre de l'épreuve orale de l'examen du CAMARI est double :

- informer le jury sur les actions concrètes conduites par le candidat dans le domaine de la radioprotection en radiologie industrielle et l'activité du candidat au sein de l'entreprise qui l'emploie
- servir de support au candidat pour la présentation de son activité à partir d'exemples précis et répondre plus aisément au questionnement du jury.

La trame qui est proposée sur le site internet de l'IRSN permet de préparer un rapport suffisamment détaillé. De plus, il est possible, sinon recommandé, d'y insérer des photos et des schémas destinés à préciser ou illustrer des situations spécifiques. Ces remarques valent également pour l'épreuve orale de renouvellement.

2.2.2. L'examen de renouvellement

Dans le cas de cette épreuve orale, outre la connaissance des gestes professionnels nécessaires à la mise en œuvre d'appareils de radiographie conformément aux règles de radioprotection en vigueur du candidat, le jury doit s'assurer que le candidat a effectivement exercé une « activité de radiologie industrielle dans les deux ans qui précèdent la date d'échéance de son CAMARI » (article 8 de l'arrêté du 21 décembre 2007 précité).

Afin de vérifier ce point, il est demandé de joindre au dossier d'inscription à l'examen du CAMARI (cf. Annexe 2) les éléments suivants :

- certificat de l'employeur confirmant la pratique de la radiologie industrielle avec l'un des appareils figurant dans la liste de l'ASN, dans les 2 ans précédant l'échéance du CAMARI (application de l'article 8 de l'arrêté du 21 décembre 2007),
- rapport sur l'activité de radiologie industrielle ainsi que les actions de radioprotection réalisées par le candidat qui sert de support à l'épreuve orale de l'examen.

A noter que plusieurs candidats se sont présentés en 2010 comme en 2009, à l'épreuve orale de renouvellement en déclarant au jury qu'ils n'avaient pas pratiqué depuis moins de 2 ans, contrairement aux termes de l'attestation de leur employeur confirmant le respect de cette condition.

Le jury a, systématiquement, considéré qu'à défaut de disposer de l'expérience requise, ces candidats ne pouvaient pas participer à l'épreuve orale de renouvellement. Cette décision a été portée à la connaissance des candidats et de leur employeur par courrier, avec copie à la DGT et à l'ASN (DTS), afin qu'il prenne les dispositions nécessaires pour ne pas renouveler cette situation.

Afin de s'assurer que le candidat a exercé une activité de radiologie industrielle dans les 2 ans qui précèdent l'examen, l'IRSN considère que l'activité du candidat doit être également quantifiée dans son rapport d'activité, pour confirmer les termes de l'attestation précitée afin d'éclairer le jury lors de l'examen.

Proposition 2-2010

L'IRSN proposera une fiche à joindre au rapport d'activité qui permettra au candidat de récapituler son activité de radiologue industriel (type de sites, nombres de sites, nombre de tirs réalisés...) sur les 2 dernières années.

Cette proposition vaut également pour l'option accélérateur de particules puisque l'IRSN a pu relever en 2010 que quelques candidats s'étaient présentés à l'examen alors même qu'ils n'avaient pas utilisé l'accélérateur de particules de leur entreprise durant la validité d'un an de leur certificat délivré après réussite à l'épreuve orale renforcée. Malgré les raisons invoquées (difficultés de mise à disposition de l'appareil, non achèvement de l'installation de la machine ...), cette situation n'est pas acceptable.

Comme l'épreuve orale initiale, l'épreuve orale de renouvellement devant le jury de l'IRSN s'appuie sur le rapport d'activité présenté par le candidat avec la description de ses activités de radiologie industrielle et les actions de radioprotection associées mises en œuvre durant la durée de validité de son CAMARI. L'IRSN insiste également sur les avantages pour le candidat de prendre en charge la rédaction du rapport qu'il aura à présenter devant le jury.

De plus, l'IRSN a également relevé en 2010, la différence de culture de radioprotection entre les candidats qui interviennent sur centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) d'EDF et les autres. En effet, la plupart des candidats qui exercent la radiologie sur un site de type CNPE, en bénéficiant d'un encadrement de radioprotection spécifique, ont développé une culture de radioprotection qui ne leur permet pas de se projeter hors de leur environnement habituel. Par conséquent, l'IRSN maintient sa proposition 4-2009 (cf. Annexe 5) afin de pouvoir délivrer un CAMARI limité aux conditions d'utilisation tenant compte de critères tels que l'aménagement de l'installation radiologique (emploi à poste fixe ou mobile, activité industrielle...), comme c'est déjà le cas pour le type (ou une catégorie) d'appareil de radiologie industrielle bien identifié en application de l'article 7 de l'arrêté du 21 décembre 2007. Cette solution a néanmoins des limites puisque rien n'interdit d'utiliser les appareils ainsi identifiés dans une autre configuration que celle décrite au moment de l'examen (utilisation, par exemple, sur chantier d'un appareil mobile employé à l'origine à poste fixe).

2.2.3. La notification des résultats du CAMARI

En cas de réussite aux épreuves orales (initial et renouvellement), un certificat, conforme au modèle fixé par l'arrêté du 21 décembre 2007 (cf. Annexe 4) est remis au candidat par l'IRSN lui permettant soit de démarrer soit de poursuivre une activité de radiologie industrielle. Le certificat mentionne la ou les catégories d'appareils autorisés. En outre, une marque est apposée sur la photographie du candidat de façon à éviter une éventuelle falsification. Ce risque est également désormais limité par la plastification du certificat qui est réalisée depuis le troisième trimestre de l'année 2010.

La durée de validité du CAMARI est de **cinq ans** renouvelable.

En cas d'échec aux épreuves orales, le candidat peut se représenter à l'examen du CAMARI dans les conditions suivantes :

- Cas de l'examen initial : réinscription à l'épreuve orale dans la limite de validité d'un an du certificat provisoire qui lui a été délivré par l'IRSN. Au-delà, le candidat est contraint de repasser l'intégralité des épreuves de l'examen après avoir suivi une nouvelle formation initiale.
- Cas de l'examen de renouvellement : inscription aux épreuves de l'examen initial sans devoir effectuer une période probatoire.

Comme pour l'épreuve écrite, chaque candidat est personnellement informé de ses résultats par l'IRSN par courrier envoyé à son adresse personnelle avec information en parallèle de son employeur par courriel.

3. L'organisation mise en place par l'IRSN

3.1. Les moyens mis en œuvre

L'organisation du nouveau CAMARI est prise en charge depuis 2008, au sein de l'IRSN, par la Délégation aux enseignements (DE) rattachée à la Direction de la Stratégie, du Développement et des Partenariats (DSDP). **L'IRSN a mobilisé des moyens spécifiques avec pour objectif de mettre en place un dispositif de nature à soumettre les candidats à une évaluation d'un niveau suffisant pour que la délivrance du CAMARI atteste d'une réelle maîtrise des règles de radioprotection par le détenteur.**

Cette organisation a demandé une redistribution de la charge de travail d'une partie des effectifs de la DE pour intégrer cette nouvelle activité, la création d'un nouveau poste consacré à hauteur de 0,75 ETP à l'organisation de l'examen en 2008 sous ses différentes composantes (inscription, logistique des sessions, sujets, correction des copies, notification des résultats, communication...).

Compte tenu de la confirmation de la montée en puissance de l'examen, a été mis en place en 2010 un poste d'assistante qui consacre désormais pour moitié son activité à la logistique des examens du CAMARI. Néanmoins, la poursuite en 2010 de la progression du nombre de candidats amènera l'IRSN à réfléchir à une nouvelle organisation avec un renforcement de ses moyens, faute de quoi plusieurs conséquences s'en suivraient dont l'allongement du délai d'inscription des candidats à l'examen. Cette situation a d'ailleurs été relevée à l'occasion de l'audit dont a fait l'objet le processus « Organiser l'examen du CAMARI et délivrer les certificats » en juin 2010 dans le cadre du renouvellement de la certification ISO 9001 de l'IRSN qui a conclu que l'augmentation du nombre de candidats à l'examen du CAMARI sans possibilité d'augmenter les ressources constituait un risque de perte de la maîtrise de l'organisation de l'examen.

A noter que la DE a commandé une extension du logiciel dont elle dispose pour la gestion des formations qu'elle organise en radioprotection et sûreté nucléaire à celle de l'examen du CAMARI (gestion des inscriptions, édition des notifications de résultats...).

Bien entendu, la DE s'appuie également sur les moyens et les compétences des autres Directions de l'Institut, en particulier pour composer les jurys des épreuves orales.

L'IRSN a été amené dès le second trimestre 2010 à programmer des sessions supplémentaires d'épreuve orale. Le rythme adopté depuis, soit 2 sessions d'épreuves écrites et 2 sessions d'épreuve orale par mois s'est donc maintenu tout au long de l'année.

En outre, le travail d'optimisation de la chaîne de traitement des dossiers a été poursuivi avec notamment l'instauration de tableaux de suivi (dossiers arrivés, inscriptions...) facilitant également leur traçabilité.

Depuis la tentative, peu concluante, de délocalisation de l'examen en 2009 à Lyon, l'IRSN maintient l'organisation des épreuves à son siège à Fontenay aux Roses (92) qui reste une localisation centrale pour les candidats.

3.2. Les jurys des épreuves orales

Un jury d'épreuves orales - mis en place par l'IRSN et dont le rôle a été fixé à l'article 6 de l'arrêté du 21 décembre 2007 - est composé de trois membres (deux membres de l'IRSN et une personnalité extérieure). Le jury a pour rôle, au travers d'un questionnement adéquat et ciblé des candidats, de s'assurer qu'ils maîtrisent correctement les règles de radioprotection applicables en radiologie industrielle. Il importe donc que les jurys regroupent les compétences nécessaires pour pouvoir apprécier la maîtrise des règles de radioprotection par les candidats. C'est la raison pour laquelle, l'IRSN a décidé de faire appel pour chaque jury à une personnalité extérieure à l'Institut concernée par la radiologie industrielle (formateurs CAMARI, membres d'organismes de contrôles, spécialistes du contrôle non destructif, donneurs d'ordre, autorités...) venant croiser son expérience avec celle des deux autres jurés membres de l'IRSN et spécialistes en radioprotection.

La Délégation aux enseignements a ainsi pu faire appel en 2010 à 34 spécialistes provenant notamment d'EDF, de l'APAVE, de l'Institut de soudure, du COFREND, du SPRA, d'inspecteurs de radioprotection de l'ASN, des inspecteurs du travail des DIRECCTE de Rhône Alpes, de PACA et du NORD, Bien entendu, les membres du jury ne doivent avoir de lien professionnel avec un candidat. Ainsi, ils ne peuvent en aucun cas relever du même employeur ou organisme de formation.

En ce qui concerne les jurés de l'IRSN, ils proviennent en 2010 de la Direction de l'environnement et de l'intervention (DEI), de la Direction de la radioprotection de l'homme (DRPH) et de la Direction scientifique (DS) et représentent un effectif potentiel de 27 personnes. Au total, c'est un vivier d'environ 60 personnes sur lequel s'appuie la Délégation aux enseignements. Néanmoins, cette ressource reste en interne insuffisante par rapport à l'effectif des candidats à évaluer. La DE multiplie les sollicitations principalement en interne pour développer ce vivier et rester en mesure de faire face à toute progression du nombre de candidats à évaluer à l'oral. Ainsi des contacts avec les Directions de l'environnement et de l'intervention (DEI), de la sûreté des réacteurs (DSR) et l'expertise nucléaire de Défense (DEND) devraient permettre de renforcer les effectifs.

Lors de chaque épreuve orale le jury vérifie que le candidat a bien assimilé les règles de radioprotection qu'il doit mettre en œuvre dans son domaine d'activité à partir des 4 critères suivants :

- Connaissances de base en radioprotection opérationnelle
- Expérience acquise en radioprotection
- Connaissance des règles et consignes de radioprotection
- Aptitude à assurer sa sécurité et celle d'autrui.

Chaque membre du jury a été destinataire d'une note d'instruction fixant les modalités de l'évaluation des candidats à l'épreuve orale (initiale et renouvellement) en vue de l'harmonisation nécessaire des règles de notation.

3.3. Les frais d'inscription

Pour recouvrer les coûts des moyens mobilisés par l'IRSN afin de réaliser l'examen du CAMARI, des frais d'inscription sont demandés aux candidats sur la base du barème suivant :

Examen initial (épreuves écrite et orale) 620 €	Réinscription*		Renouvellement du CAMARI
	Epreuve écrite	280 €	500 €
Epreuve orale	500 €		

* : en cas de réinscription aux épreuves écrites puis orales, le tarif dans ce cas est le même que pour l'examen initial, soit 620 €.

Ces frais couvrent l'ensemble des prestations fournies par l'IRSN dans le cadre de l'examen (coûts d'inscription et de dossier, organisation des épreuves, correction des épreuves, l'exploitation de rapports de stages et la communication des résultats ...). Les tarifs, fixés pour l'année en cours, sont nets (TTC) et à acquitter lors de l'inscription.

Le forfait demandé pour l'inscription à l'examen initial vaut pour les prestations des 2 épreuves (écrite et orale) du contrôle de connaissances. Dans le cas de l'examen de renouvellement, le tarif vaut pour l'unique épreuve (orale) du contrôle de connaissances. En cas d'échec partiel aux épreuves d'examen initial, la participation à une nouvelle épreuve implique le paiement de frais spécifiques, en supplément de ceux déjà acquittés.

En cas de dédit ou d'abandon du candidat moins de 10 jours précédant la date de l'examen, le montant des frais d'inscription versés reste acquis à l'IRSN.

Conformément à l'article 11 de l'arrêté du 21 décembre 2007, l'IRSN a communiqué pour avis ces tarifs à la Direction générale du travail (DGT). Les tarifs rappelés ci-dessus sont en vigueur depuis 2008. Cependant, l'IRSN réfléchira à leur actualisation si la progression continue du nombre de candidats lui impose d'adapter ses moyens.

4. Les relations avec la DGT et les actions d'information

4.1. Le comité de suivi DGT/IRSN

Le comité de suivi du CAMARI installé par la DGT et l'IRSN afin d'apprécier les modalités de mise en œuvre du nouveau CAMARI et les éventuelles difficultés rencontrées, s'est réuni le 17 février 2010. Cette réunion a permis de confirmer l'organisation générale de l'examen adoptée par l'IRSN. L'IRSN a dressé à cette occasion un bilan sur l'examen et également notamment fait part à la DGT des insuffisances rencontrées dans la formation des candidats.

4.2. Les actions d'information

Diverses actions d'information ont été initiées afin de continuer à faire connaître les modalités de l'examen du CAMARI tant au travers des publications de l'IRSN que de son site internet.

Ainsi l'information sur le site internet portant sur les modalités de l'examen a été mise à jour et renforcée. En particulier, l'attention des candidats a été attirée sur :

- la validité limitée à une année, sans prorogation possible, du certificat provisoire qui doit être mise à profit pour suivre la période probatoire d'au moins 3 mois et ainsi préparer l'épreuve orale prévue par l'arrêté du 21 décembre 2007,
- l'interdiction de manipuler des appareils de radiologie industrielle après l'échéance du certificat CAMARI.

L'adresse du dossier CAMARI sur le site internet a également été simplifiée afin d'en faciliter l'accès (www.irsn.fr/camari).

Plusieurs encarts ont été insérés sur le site internet de l'IRSN ainsi que dans sa lettre d'information mensuelle au sujet de l'organisation de l'examen du CAMARI au Maroc (cf. § 5).

La DE a participé en novembre 2010 à une manifestation organisée par les industriels belges à CHARLEROI avec la participation du COFREND (Confédération française pour les essais non destructifs) qui a permis de présenter l'examen du CAMARI en France.

5. L'organisation du CAMARI au Maroc

En juin 2009, l'IRSN a été contacté par l'Association marocaine du soudage et appareils à pression (AMS-AP) pour l'organisation de l'examen du CAMARI au Maroc. En effet, conformément à la réglementation marocaine, la présence d'au moins un titulaire du CAMARI français est exigée dans les sociétés de radiologie industrielle opérant au Maroc.

Cette demande répond au besoin croissant de l'utilisation des appareils de radiographie industrielle au Maroc.

C'est aussi un moyen pour les industriels marocains de simplifier leurs démarches pour envoyer leurs personnels passer cet examen en France.

Les autorités françaises comme marocaines n'ont pas soulevé d'objections à la coopération entre l'IRSN et l'AMS-AP. Une convention fixant les modalités de la coopération a été établie pour définir les engagements de l'IRSN et de l'AMS-AP, étant donné que l'examen est organisé conformément à la réglementation française et dans les mêmes conditions qu'en France.

Vu le niveau de qualité des infrastructures et des moyens technologiques disponibles au Centre des Etudes Nucléaires de la Maâmora «CENM », le Centre national des sciences et techniques de l'énergie nucléaire (CNESTEN) a été chargé d'organiser ce premier examen du CAMARI délocalisé qui a eu lieu les 13 et 14 décembre 2010. Cette première session a regroupé 10 candidats à l'épreuve écrite et 2 à l'épreuve orale de l'examen initial. La formation de préparation à l'examen des candidats a été assurée par le CNESTEN à partir du programme défini par l'arrêté du 21 décembre 2007.

A l'issue de l'examen une réunion a été organisée par le Centre national de radioprotection marocain (CNRP) en présence de représentants du CNESTEN, de l'AMS-AP et de l'IRSN pour dresser un premier bilan de cette expérience.

Avec l'assistance de l'IRSN, le CNESTEN et l'AMS-AP comptent, avec le concours des organismes concernés par la radioprotection au Maroc, capitaliser cette action pour mettre en place un système national pour la qualification des travailleurs marocains dans le domaine de la radioprotection liée à la radiologie industrielle.

6. Les épreuves d'examen en 2010 et les résultats

6.1. Les candidats et les options

En 2010, l'IRSN a organisé 50 sessions d'examen (23 épreuves écrites, 27 épreuves orales) qui ont accueilli un total de 664 candidats.

Sessions	Nombre de candidats					
	Examen écrit		Examen oral			Total
	Initial	Réinscription	Initial	Réinscription	Renouvellement	
Janvier	16	3	14		10	43
Février	39	10	9	1	2	61
Mars	48	5	1		11	65
Avril	37	2	16		8	63
Mai	29	13	12		12	66
Juin	25	8	12		18	63
Juillet	26	3	36		8	73
Septembre	21	8	15		9	53
Octobre	15	4	26		4	49
Novembre	23	1	15	1	8	48
Décembre	34	5	26		15	80
Total	313	62	182	2	105	664

Tableau 2: Nombre de candidats par mois

Globalement l'effectif des candidats enregistré en 2010 a sensiblement augmenté avec quelques incidences sur leur répartition entre les différentes épreuves et options proposées par rapport à l'année 2009 au cours de laquelle l'IRSN avait accueilli 584 candidats. Avec 80 candidats supplémentaires, cet examen a connu une progression de 14 % en 2010. De plus, la répartition des effectifs s'est inversée puisque, majoritairement, il a été inscrit plus de candidats à l'épreuve orale qu'à l'épreuve écrite, contrairement à l'année 2009. Il faut également noter qu'il y a eu pratiquement autant de réinscriptions aux épreuves écrites et orales en 2010 qu'en 2009.

En 2010, l'IRSN a été saisi de plus de 700 dossiers de demandes d'inscription. Près de 180 dossiers n'ont pu être pris en considération et ont été retournés aux demandeurs en vue d'être complétés.

6.1.1. L'épreuve écrite de l'examen initial

L'effectif des candidats inscrits à l'épreuve écrite a sensiblement baissé (-15 %) avec 375 candidats en 2010 et 442 en 2009.

Les 23 sessions organisées au cours de l'année 2010 ont donné lieu à 167 inscriptions à l'option Générateur de rayons X et 162 à l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive.

106 candidats ont passé en 2010, l'épreuve écrite dans l'option Accélérateur de particules soit 11 candidats de plus qu'en 2009. Il n'y a pas eu de réinscription à l'épreuve écrite pour cette option en février, avril, juin, juillet et en novembre 2010.

L'organisation générale de l'examen permet à tout candidat de se présenter à l'épreuve écrite pour chaque option possible lors d'une même session, même si cette situation ne s'est pas rencontrée en 2010.

Sessions	Examen initial écrit- 1ère inscription					
	Rx		Gamma		Accélérateur	
	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)
Janvier	13	81,25	9	56,25	1	6,25
Février	30	76,92	33	84,62	3	7,69
Mars	21	43,75	18	37,5	25	52,08
Avril	25	67,57	24	64,86	8	21,62
Mai	13	44,83	12	41,38	15	51,72
Juin	9	36	6	24	15	60
Juillet	13	50	4	15,38	13	50
Septembre	17	80,95	16	76,19	2	9,52
Octobre	5	33,33	7	46,67	8	53,33
Novembre	9	39,13	8	34,78	11	47,83
Décembre	12	35,29	25	73,53	5	14,71
Total	167	53,35	162	51,76	106	33,87

Tableau 3 : Ventilation des inscriptions par option et par mois (1ère inscription à l'épreuve écrite)

(a) Pour faciliter la lecture de la ventilation des inscriptions aux épreuves écrites et orales par option réalisées en 2010 présentée dans les tableaux 3 ci-dessus et 4 à 6 qui suivent, il est précisé que les pourcentages indiqués sont déterminés par rapport à l'effectif total des candidats inscrits aux sessions de l'examen initial du mois considéré (cf. tableau 2).

Sur l'ensemble des inscriptions enregistrées en 2010, 53,3 % ont concerné l'option Générateur de rayons X, 51,7 % l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive et 33,8 % l'option Accélérateur de particules.

Comme en 2009, les inscriptions ont pratiquement varié du simple au triple d'un mois à l'autre. Ainsi, les demandes d'inscription des candidats sont toujours reçues à l'IRSN, plutôt par vagues, sans réelle répartition homogène au cours de l'année, quelle que soit l'option, ce qui n'est pas sans poser divers problèmes logistiques.

La stabilité dans l'effectif des candidats ayant sollicité leur réinscription à l'épreuve à laquelle ils ont échoué par rapport à 2009 n'a pas modifié pour autant la répartition entre les différentes options. En effet, les réinscriptions ont également principalement concerné l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive, selon la répartition donnée par le tableau 4. Le plus souvent les candidats sollicitent leur réinscription à la session qui suit celle à laquelle ils ont été initialement inscrits, dès la réception de leur notification d'échec à l'épreuve.

Il convient de rappeler une nouvelle fois que la réinscription à l'épreuve écrite ne donne pas lieu à un examen de rattrapage d'une des épreuves ratées lors de l'examen initial puisque la réussite à l'épreuve écrite reste subordonnée à l'obtention de la moyenne aux QCM et aux exercices de l'option.

Sessions	Examen initial écrit – Réinscriptions					
	Rx		Gammagraphie		Accélérateur	
	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)
Janvier	1	33,33	0	0	2	66,67
Février	8	80	8	80	0	0
Mars	4	80	4	80	1	20
Avril	1	50	1	50	0	0
Mai	7	53,85	10	76,92	2	15,38
Juin	6	75	6	75	0	0
Juillet	1	33,33	3	100	0	0
Septembre	1	12,50	7	87,50	1	12,50
Octobre	2	50	1	25	2	50
Novembre	1	100	1	100	0	0
Décembre	2	40	3	60	1	20
Total	34	54,84	44	70,97	9	14,52

Tableau 4 : Ventilation des réinscriptions à l'épreuve écrite par option et par mois

6.1.2. Les épreuves orales (examens initial et de renouvellement)

Les 27 sessions d'épreuves orales organisées au cours de l'année 2010, ont regroupé 289 candidats (cf. tableau 2- § 6.1), soit une augmentation de plus de 100 % par rapport à celui de 2009 (142).

Cet effectif global correspond à 184 inscriptions (62 en 2009) à l'épreuve orale de l'examen initial et à 105 (80 en 2009) à celle de renouvellement.

Les tableaux 5 et 6 ci-après donnent la répartition de ces inscriptions entre les différentes options proposées.

L'augmentation des candidats enregistrée en 2010 est plus importante pour l'examen oral initial (+ 100 %) que pour l'examen de renouvellement (+ 31,25 %).

➤ L'épreuve orale de l'examen initial

Les inscriptions à l'option Générateur de rayons X ont été majoritaires avec 59,24 % de l'ensemble contre 44 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive alors que l'inverse avait été enregistré en 2009.

Le nombre de réinscriptions à l'épreuve orale initiale reste limité puisque seuls 2 candidats ont repassé l'épreuve orale initiale (un en février pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive, un en novembre pour les options Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive et Générateur de rayons X).

Sessions	Rx		Gammagraphie		Accélérateur		Total
	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)	
Janvier	6	43	10	71	3	21	19
Février	3	30	7	70	0	0	10
Mars	1	100	1	100	0	0	2
Avril	15	93,75	8	50	1	6	24
Mai	8	67	7	58,33	1	8	16
Juin	7	58	6	50	1	8	14
Juillet	16	44,44	17	47,22	13	36	46
Septembre	13	87	3	20	2	13	18
Octobre	19	73,08	6	23,08	6	23	31
Novembre	9	56,25	6	37,50	5	31	20
Décembre	12	46,15	10	38,46	11	42	33
Total	109	59,24	81	44,02	43	23,37	233

Tableau 5 : Ventilation des inscriptions par option et par mois
(1ère inscription à l'épreuve orale initiale et réinscriptions)

➤ L'épreuve orale de l'examen de renouvellement

Pour l'épreuve orale de renouvellement, les inscriptions à l'option Générateur de rayons X (82,5 % en 2009) et à l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive (76,25 % en 2009) sont restées relativement stables par rapport à 2009.

Sessions	Rx		Gammagraphie		Accélérateur		Total
	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)	Effectif de l'option	% ^(a)	
Janvier	8	80	10	100	0	0	18
Février	1	50	1	50	0	0	2
Mars	8	72,73	8	73	0	0	16
Avril	8	100	5	62,50	0	0	13
Mai	9	75	12	100	0	0	21
Juin	15	83,33	11	61	3	17	29
Juillet	5	62,5	8	100	0	0	13
Septembre	7	77,78	4	44,44	2	22,22	13
Octobre	2	50	4	100	0	0	6
Novembre	8	100	7	87,5	0	0	15
Décembre	14	93,33	13	86,67	0	0	27
Total	85	80,95	83	79,05	5	4,76	173

Tableau 6 : Ventilation des inscriptions par option et par mois à l'épreuve orale de renouvellement

A noter que les sessions de renouvellement de juin et septembre ont intégré les premiers candidats à passer l'épreuve orale de renouvellement pour l'option Accélérateur titulaires d'un certificat CAMARI d'une validité limitée à un an, obtenu en 2009 après réussite à l'épreuve orale renforcée qui se substitue à la période probatoire.

6.2. Les résultats aux épreuves écrites et orales 2010

Dans l'ensemble, les taux de réussite à l'épreuve écrite ont sensiblement baissé alors que ceux de l'épreuve orale ont augmenté par rapport à l'année 2009.

Les figures 1 à 4 ci-après présentent les résultats par option pour les épreuves écrites et orales.

A noter que les taux de réussite de 100 % que l'on peut relever, principalement pour l'option Accélérateur de particules, correspondent le plus souvent à un petit effectif de candidats.

6.2.1. Les épreuves écrites

Sur l'année 2010, l'épreuve écrite de l'examen initial présente un taux de réussite global de 52,24 % (56,63 % en 2009) pour l'option Générateur électrique de rayons X et de 52,91 % (63,64 % en 2009) pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive.

Si la baisse est de l'ordre de 8 % pour l'option Générateur électrique de rayons X (56,63 % en 2009), elle est de 17 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive. En revanche, le taux de réussite pour l'option Accélérateur de particules est passé de 60 à 77 %.

La figure 1 présente les résultats obtenus par option et par mois.

Les taux de réussite varient notablement suivant les sessions : entre 28 et 71,43 % pour l'option Générateur électrique de rayons X et entre 14,29 et 75 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive.

Néanmoins, les niveaux les plus bas (y compris les réinscriptions) ont été relevés puisque le taux de réussite d'aucune session est nulle, contrairement à la situation en 2009.

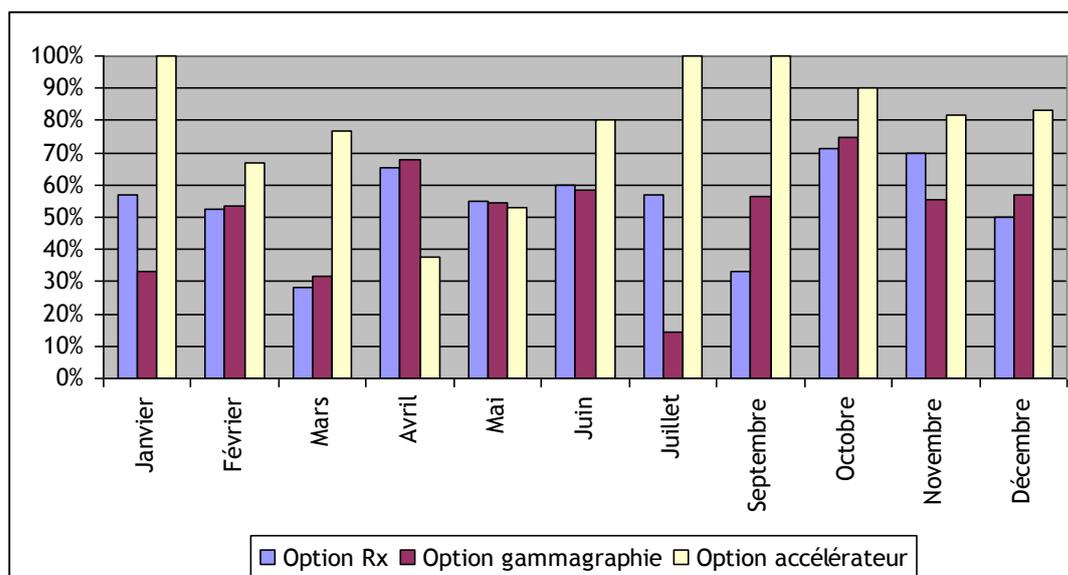


Figure 1 : taux de réussite par option et par mois
(épreuve écrite initiale y compris réinscriptions)

La figure 2 présente les résultats obtenus par option et par mois dans le cas des réinscriptions à l'épreuve écrite.

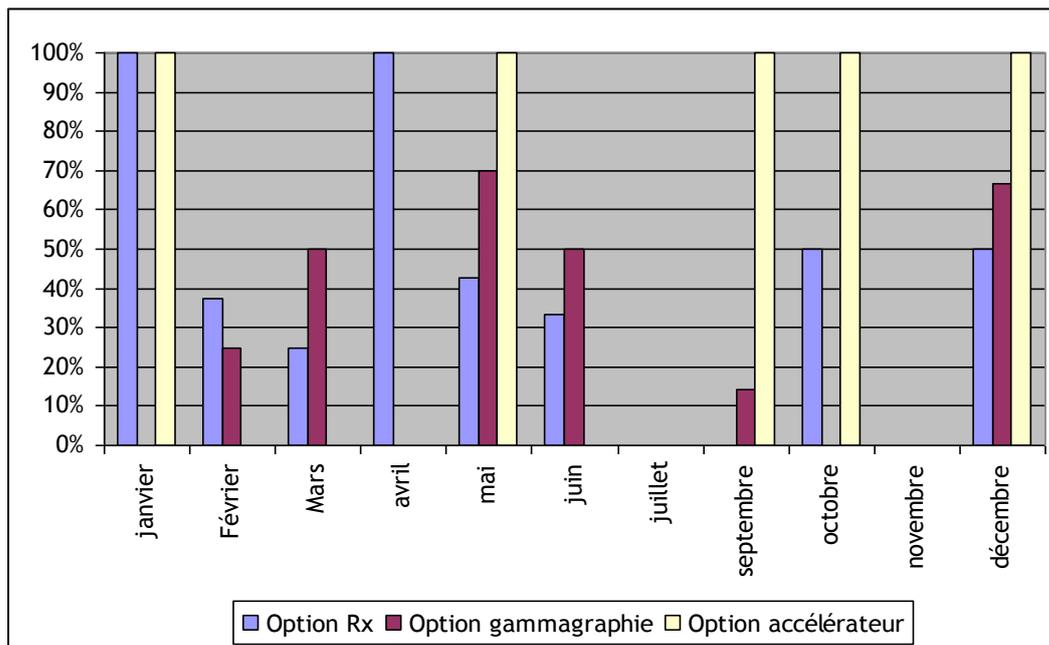


Figure 2 : taux de réussite par option et par mois
(réinscriptions à l'épreuve écrite initiale)

Les taux de réussite après réinscription à l'épreuve écrite, de l'ordre de 38 % pour les options Générateur électrique de rayons X et Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive, sont globalement inférieurs à ceux des 1ères inscriptions alors qu'il est de 89 % pour l'option Accélérateur de particules.

Les sessions pour lesquelles il a été enregistré un taux de réussite nul ne sont pas représentées (sessions de juillet, septembre et novembre pour l'option Générateur électrique de rayons X, sessions d'avril, juillet, septembre et octobre pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive, session de mars 2010 pour l'option Accélérateur de particules).

6.2.2. Les épreuves orales

➤ Les épreuves orales de l'examen initial

Les taux de réussite sur l'année 2010 à l'épreuve orale initiale sont :

- 90,83 % pour l'option Générateur électrique de rayons X,
- 81,48 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive
- 95 % pour l'option Accélérateur.

Ces taux sont supérieurs à ceux enregistrés en 2009 et correspondent à une augmentation de 4,46 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive et qui est plus nette pour l'option Générateur électrique de rayons X avec 31,63 %. Elle est de 10,46 % pour l'option Accélérateur.

La figure 3 ci-après présente pour chaque option les taux de réussite par mois.

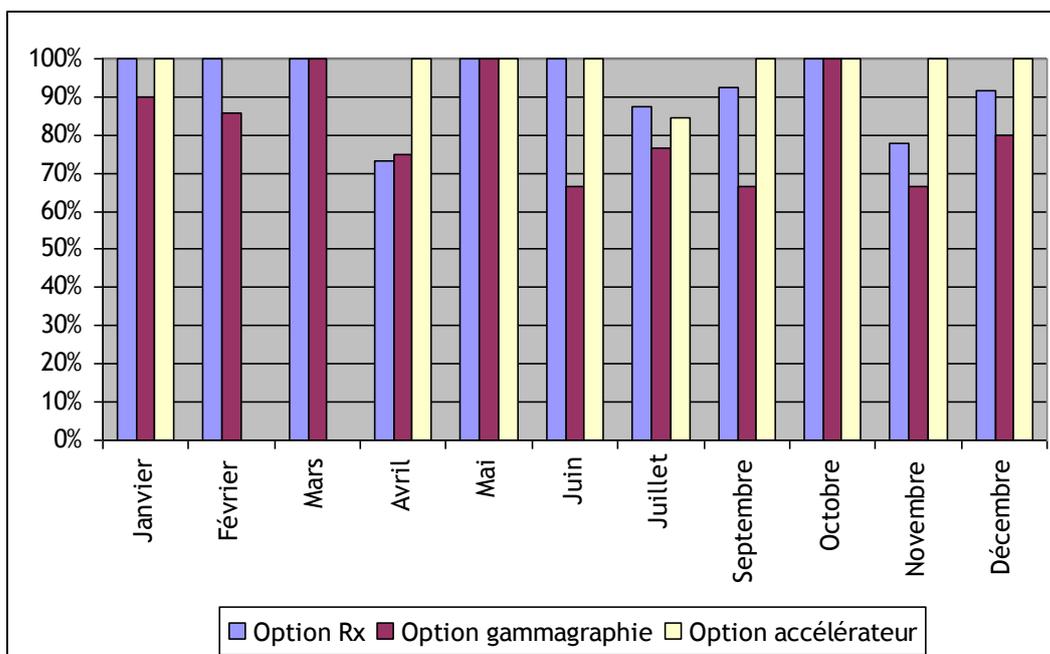


Figure 3 : taux de réussite par option et par mois (épreuve orale initiale y compris réinscriptions)

➤ Les épreuves orales de l'examen de renouvellement

Les taux de réussite sur l'année à l'épreuve orale de renouvellement sont de 82,35 % pour l'option Générateur électrique de rayons X, de 80,72 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive. S'il est resté relativement stable (83,3 % en 2009) pour l'option Générateur électrique de rayons X, le taux de réussite à l'épreuve orale de renouvellement a baissé de l'ordre de 12 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive. Il a été de 60 % pour l'option Accélérateur.

La figure 4 présente pour chaque option les taux de réussite par mois.

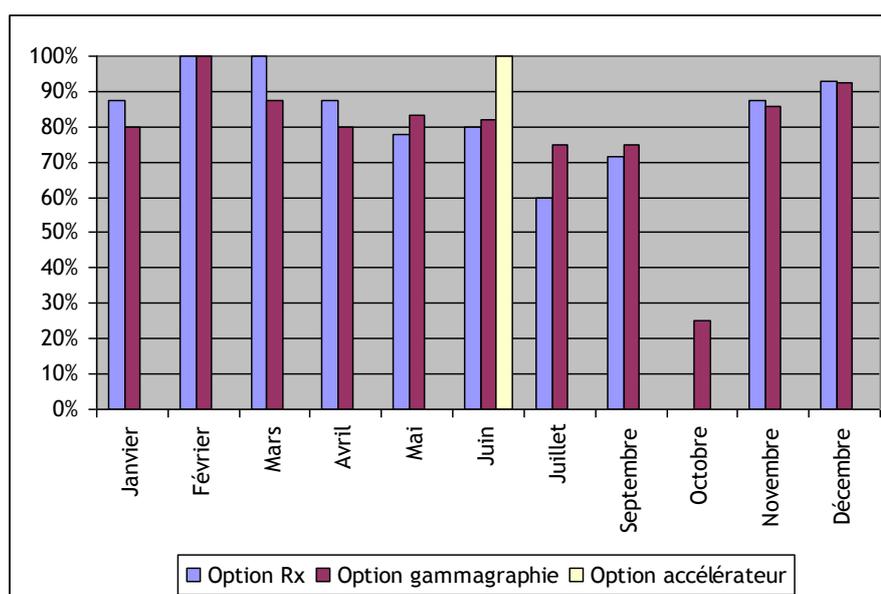


Figure 4 : taux de réussite par option et par mois (épreuve de renouvellement)

Ces taux varient également notablement suivant les sessions : entre 0 % et 100 % pour l'option Générateur électrique de rayons X comme pour l'option Accélérateur de particules, 25 % et 100 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive. De plus, si le niveau haut de la fourchette est resté stable, le niveau bas s'est abaissé contrairement aux résultats enregistrés en 2009 (50 % pour l'option Générateur électrique de rayons X et 34 % pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive).

A noter que les sessions pour lesquelles il a été enregistré un taux de réussite nul ne sont pas représentées.

En ce qui concerne l'option Accélérateur de particules, les certificats dont disposent désormais les candidats qui ont réussi l'épreuve orale renforcée, leur permettent de poursuivre des activités de radiologie industrielle pendant une durée de 5 ans mais aussi d'assurer l'encadrement de candidats durant la période probatoire d'une durée d'au mois 3 mois prévue par l'arrêté du 21 décembre 2007 (article 4). Dans ces conditions, il n'y a plus lieu de maintenir la disposition dérogatoire remplaçant la période probatoire par une épreuve orale « renforcée » (article 5 de l'arrêté précité) dans les sociétés où exercent les candidats ayant renouvelé pour 5 ans leur CAMARI. Dès lors, les prochaines personnes en postes dans ces sociétés qui souhaitent obtenir le CAMARI pour l'option Accélérateur de particules devront suivre la période probatoire prévue avant de passer l'épreuve orale, après réussite à l'épreuve écrite de l'examen initial.

Au total, en 2010, l'IRSN a délivré 251 certificats CAMARI (hors Défense nationale). 166 ont été délivrés après réussite à l'épreuve orale initiale et 85 après réussite à l'épreuve orale de renouvellement.

Une synthèse des résultats du bilan annuel 2010 figure à l'annexe 6.

6.3. Délivrance du CAMARI par équivalence

2 candidats ont passé l'épreuve orale de l'examen dans le cadre d'une demande d'équivalence de leur CAMARI obtenu en Espagne, au titre de l'article 11 de l'arrêté du 21 décembre 2007.

Lors de cette épreuve, le jury doit s'assurer que le candidat possède outre, une connaissance suffisante de la réglementation de radioprotection nationale ainsi que de ses modalités opérationnelles, une réelle maîtrise de la langue française afin de pouvoir pratiquer la radiologie industrielle sur le territoire français dans des bonnes conditions de sécurité. Un seul candidat a été admis à l'épreuve.

6.4. Commentaires sur les résultats 2010

Globalement, à l'exception de l'épreuve orale initiale, les taux de réussite à l'examen (épreuve écrite et épreuve orale de renouvellement) ont baissé en 2010.

Les insuffisances dans les connaissances de candidats relevées en 2009 ont persisté tant pour les épreuves écrites que les épreuves orales, malgré quelques améliorations.

➤ Les épreuves écrites

Si le taux de réussite est moins bon qu'en 2009, la baisse relevée ne concerne que les techniques de radiologie industrielle soit les options Générateur électrique de rayons X et Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive.

Le profil spécifique (physicien, ingénieur...) des candidats inscrits à l'option Accélérateur de particules, qui leur permet de participer à l'examen dans des conditions plus favorables, peut notamment expliquer la progression du taux de réussite à cette option.

Les taux de réussite à l'épreuve écrite après réinscription restent sensiblement inférieurs à ceux relevés dans le cas de la première inscription. Ces résultats pourraient être améliorés si les candidats prenaient le temps de combler leurs lacunes à partir de la synthèse des connaissances insuffisantes que l'IRSN joint aux notifications de résultats en cas d'échec avant leur réinscription à l'épreuve.

Dans l'ensemble, les candidats ont toujours des difficultés de maîtrise des concepts de base de radioprotection appliquée à la radiologie industrielle concernant notamment la physique des rayonnements ionisants, leurs effets biologiques et la réglementation.

A défaut de savoir manier les différentes unités (Bq, Gray, Sievert), beaucoup de candidats ne maîtrisent pas correctement les ordres de grandeurs qui servent normalement de référence et pourraient leur éviter de nombreuses erreurs dans la solution des exercices proposés à l'examen. Tel est également le cas avec les formules de calcul (temps, distance, écran).

S'ils connaissent les principes de fonctionnement des appareils utilisés en radiologie industrielle, ils n'en maîtrisent pas pour autant complètement les règles de sécurité, particulièrement en gammagraphie.

En revanche, leur connaissance des dispositions relatives à la signalisation des zones réglementées pour les installations fixes est plus précise que celles des appareils mobiles. Ainsi, la notion de zone d'opération relative aux appareils mobiles et les règles d'aménagement associées mériteraient d'être mieux maîtrisées par les candidats.

Il faut aussi noter que plusieurs candidats ont abordé l'épreuve écrite en la découvrant à défaut d'avoir été précisément informés sur ses modalités. Afin d'aider les candidats, l'IRSN rappelle qu'une information détaillée est disponible sur son site internet à l'attention des candidats ainsi qu'une liste des thèmes pouvant faire l'objet de questions susceptibles d'être posées lors de l'épreuve écrite de l'examen.

L'échec de certains candidats qui ont obtenu des notes très au dessous de la moyenne, voire approchant du 0 à l'épreuve écrite pour l'option Générateur de rayons X amène à penser qu'ils la « sabordent » volontairement afin de profiter du temps alloué aux 2 options auxquelles ils ont été inscrits pour n'en traiter en fait qu'une seule. Dès lors en disposant de plus de temps, ces candidats se trouvent ainsi avantagés par rapport aux autres inscrits à une seule option. Si cette situation se confirmait, l'IRSN modifierait les conditions de distribution des sujets d'examen, voire d'inscription aux options.

➤ Les épreuves orales

L'année 2010 a permis de voir que les candidats à l'épreuve orale initiale l'abordaient avec plus d'autonomie, qui se traduit notamment par une meilleure maîtrise du rapport qu'ils présentent devant le jury d'examen. Cette situation semble témoigner d'une plus grande implication des candidats dans la rédaction du document et développe leur capacité de réflexion, ces deux points très positifs sont à souligner.

Néanmoins, si l'encadrement dont ils ont bénéficié durant la période probatoire leur a permis d'acquérir les gestes professionnels nécessaires à la mise en œuvre d'appareils de radiologie industrielle, les lacunes qu'ils peuvent

montrer dans l'application des règles de radioprotection (zonage par exemple) résultent manifestement, dans quelques cas, d'une maîtrise incomplète de ces règles par la personne compétente en radioprotection de leur entreprise qui est pourtant chargée de leur faire connaître. Ils sont alors amenés à appliquer des consignes imprécises, inadaptées voire erronées (limites des zones réglementées, zone d'opération souvent désignée zone publique à tort....) susceptibles d'induire une mauvaise pratique et de porter atteinte à leur radioprotection.

En ce qui concerne l'option Accélérateur de particules, la connaissance très précise de leurs installations qu'ont dans l'ensemble les candidats, ne doit pas pour autant permettre à certains de développer une trop grande confiance sur leur capacité à maîtriser la technique. Il est évident que le jury ne pourra que refuser à l'examen un candidat qui ne démontre pas une conscience du risque radiologique suffisante dans son activité quotidienne (particulièrement quand il s'agit d'opérations de maintenance) qui lui impose de respecter les règles de radioprotection et d'en référer à la personne compétente en radioprotection en cas de situation anormale.

A noter que certains candidats auraient certainement réussi l'épreuve orale initiale s'ils avaient pu développer leur pratique de la radiologie industrielle en bénéficiant d'une période probatoire supérieure aux 3 mois minimaux.

Pour l'épreuve orale de renouvellement, la baisse significative du taux de réussite en gammagraphie doit amener les formateurs à s'interroger sur la formation de préparation à l'examen qu'ils dispensent. Le plus souvent, en effet, comme pour l'épreuve écrite, l'échec des candidats résulte d'une maîtrise insuffisante des concepts de base de radioprotection appliquée à la radiologie industrielle avec, en particulier, une connaissance insuffisante de la réglementation de radioprotection. Les candidats ne maîtrisent pas suffisamment les unités (certains ne connaissent que le curie) et les ordres de grandeurs pour réaliser rapidement des calculs simples de radioprotection (décroissance radioactive, atténuation du débit de dose par la distance...), ce qui leur enlève tout esprit d'analyse face à une situation incidentelle et donc toute possibilité de réagir efficacement pour garantir leur sécurité et celle de leur environnement. Tel est également le cas des modalités de la dosimétrie (méconnaissance des seuils préétablis sur le dosimètre actif notamment). Ceci vaut particulièrement pour les candidats qui ont développé une culture spécifique de la radioprotection par la pratique de la radiographie dans une seule configuration et éprouvent des difficultés à se projeter dans une autre configuration (poste fixe vers poste mobile sur chantier par exemple).

De plus, bien souvent, l'absence de personnalisation du rapport d'activité des candidats ne leur permet pas de disposer d'un véritable support sur lequel ils devraient pouvoir s'appuyer lors de l'épreuve orale. S'ils ne donnent plus l'impression de découvrir leur rapport, beaucoup de candidats ne maîtrisent pas pour autant totalement son contenu. Cette situation est d'autant plus marquée quand le candidat n'est pas en mesure d'explicitier au jury une consigne mentionnée de manière imprécise dans son rapport. Il est donc essentiel, lors du stage de préparation à l'examen, que les organismes de formation renforcent les modalités de constitution du rapport d'activité à l'aide de la trame proposée par l'IRSN et de contrôles de connaissances auxquels ils soumettent les candidats pour s'assurer qu'ils ont bien atteint les objectifs pédagogiques requis (cf. Annexe 5 - proposition 6-2008).

La synthèse des résultats 2010 figure à l'annexe 6.

7. Les organismes de formation préparant au CAMARI

En 2010, si le nombre d'organismes préparant à l'examen du CAMARI (épreuve écrites et orale confondues) est resté le même qu'en 2009 (32), la répartition des candidats entre eux s'est légèrement modifiée.

Compte tenu du brassage intervenu avec l'arrivée de nouveaux organismes et la cessation de l'activité d'autres structures de formation, 26 organismes (32 en 2009) ont assuré la formation de 375 candidats (y compris les candidats réinscrits) qui se sont présentés aux épreuves écrites de l'examen initial (cf. figure 8). 13 organismes (16 en 2009) ont présenté plus de 10 candidats alors que 6 organismes en ont présenté un seul (7 en 2009). La fourchette des effectifs est passée de 1 à 60 en 2009 à 1 à 52 en 2010 avec un effectif moyen par organisme de 13 candidats en 2009 et de 14 en 2010 présentés à l'examen CAMARI.

Si l'amélioration dans leur rédaction (date et durée des modules théorique et pratique plus précises) s'est poursuivie en 2010, les attestations de formation ne permettent toujours pas de confirmer que les stagiaires ont correctement assimilé la formation qu'ils ont reçue à défaut de certifier qu'ils ont effectivement atteint les objectifs pédagogiques, conformément aux dispositions de l'arrêté du 21 décembre 2007 (article 3).

Comme précédemment, l'IRSN considère, en effet, indispensable que soit mieux évalué par les formateurs le degré d'assimilation par les stagiaires de la formation qui leur a été délivrée. Cette évaluation doit être prise en compte pour la délivrance de l'attestation de formation qui devrait comporter des indications sur l'aptitude du stagiaire à passer le CAMARI ou signaler ses éventuels points faibles. En outre, un exemplaire de cette attestation devrait être transmise à l'employeur du stagiaire afin qu'il puisse apprécier de façon objective s'il peut l'inscrire aux épreuves du CAMARI ou s'il faut qu'il envisage de lui faire suivre une formation complémentaire.

Au final, il s'agit de faire en sorte que cette attestation ne se résume pas à un simple certificat de présence à un stage de formation. Par conséquent, d'une part, les industriels doivent être vigilants sur le profil des personnels qu'ils souhaitent inscrire au CAMARI et, d'autre part, mieux s'assurer des acquis des candidats (cf. Annexe 5 - proposition 7-2008).

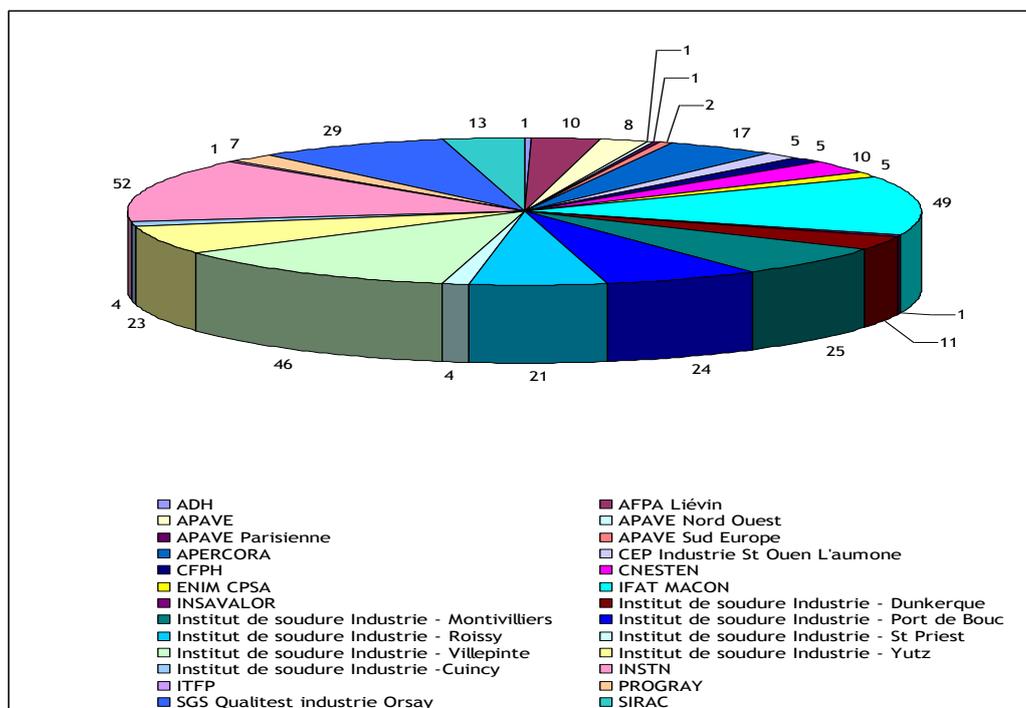


Figure 8 : Nombre de stagiaires formés par chacun des organismes qui ont préparé des candidats à l'examen initial du CAMARI (épreuve écrite)

Le nombre d'organismes préparant à l'épreuve écrite pour l'option accélérateur de particules est passé de 9 à 11. 22 organismes ont présenté des candidats à l'épreuve orale initiale. Globalement les mêmes organismes ont également présenté des candidats à l'épreuve orale de renouvellement.

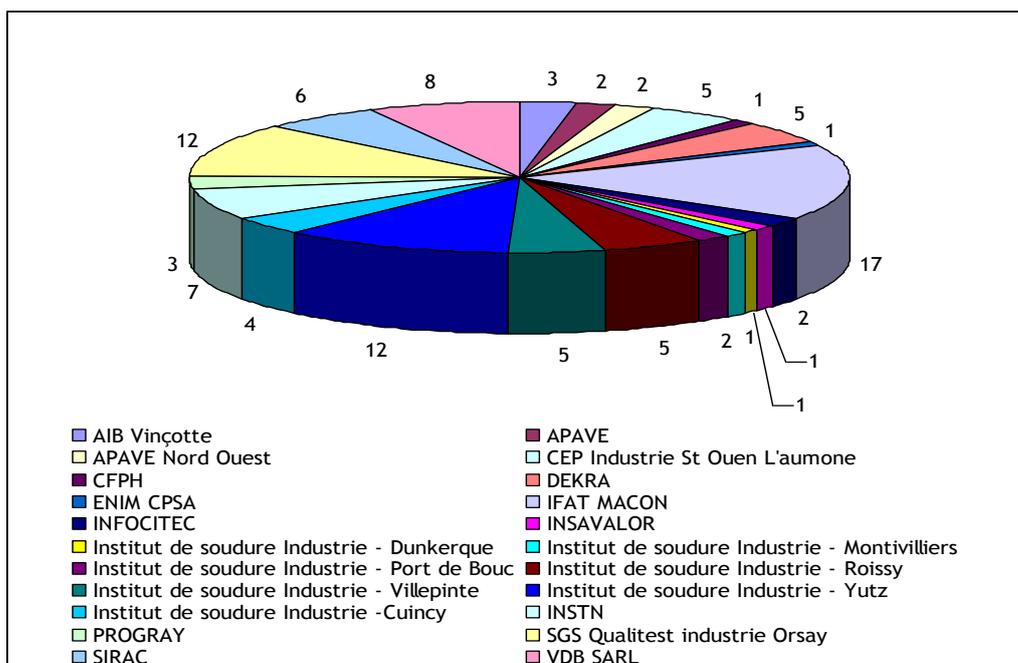


Figure 9 : Nombre de stagiaires formés par chacun des organismes qui ont préparé des candidats à l'examen renouvellement du CAMARI (épreuve orale)

Les taux de réussite aux épreuves du CAMARI obtenus par les organismes de formation

Les tableaux qui suivent présentent les taux de réussite (en %) obtenus par les organismes de formation qui ont préparé des candidats pour l'épreuve écrite (tableau 7), l'épreuve orale (tableau 8) de l'examen initial et pour l'examen de renouvellement (tableau 9), par option.

Organisme de formation	Option Rx			Option gammagraphie			Option accélérateur		
	Inscrits	Admis	%	Inscrits	Admis	%	Inscrits	Admis	%
ADH	-	-	-	-	-	-	1	0	0%
AFPA Liévin	10	5	50	10	7	70	-	-	-
APAVE	3	2	67	5	1	20	-	-	-
APAVE Nord Ouest	1	0	0	-	-	-	-	-	-
APAVE Parisienne	1	0	0	-	-	-	-	-	-
APAVE Sud Europe	-	-	-	2	1	50	-	-	-
APERCORA	-	-	-	-	-	-	17	15	88
CEP Industrie St Ouen l'Aumone	5	0	0	5	2	40	-	-	-
CFPH	4	3	75	2	1	50	-	-	-
CNESTEN	4	0	0	10	5	50	-	-	-
ENIM CPSA	4	4	100	5	4	80	-	-	-
IFAT MACON	27	22	81	32	21	66	11	9	82
INSAVALOR	1	1	100	-	-	-	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Dunkerque	6	3	50	-	-	-	5	1	20
Institut de soudure Industrie - Montivilliers	21	8	38	25	16	64	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Port de Bouc	20	13	65	16	8	50	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Roissy	11	8	73	11	6	55	9	8	89
Institut de soudure Industrie - St Priest	-	-	-	-	-	-	4	4	100
Institut de soudure Industrie - Villepinte	15	8	53	16	7	44	24	18	75
Institut de soudure Industrie - Yutz	21	10	48	13	8	62	1	1	100
Institut de soudure Industrie -Cuincy	4	1	25	4	1	25	-	-	-
INSTN	15	8	53	15	12	80	33	25	76
ITFP	1	0	0	1	0	0	-	-	-
PROGRAY	2	0	0	2	0	0	5	2	40
SGS Qualitest industrie Orsay	13	9	69	19	10	53	5	5	100
SIRAC	12	2	17	13	1	8	-	-	-

Tableau 7 : Taux de réussite par organisme de formation (épreuve écrite)

Organisme de formation	Option Rx			Option gammagraphie			Option accélérateur		
	Inscrits	Admis	%	Inscrits	Admis	%	Inscrits	Admis	%
AFFPA Liévin	3	0	0	3	0	0	-	-	-
AIB Vinçotte	2	2	100	2	1	50	-	-	-
APAVE Nord Ouest	10	8	80	1	1	100	-	-	-
APAVE Sud Europe	1	1	100	2	2	100	-	-	-
APERCORA	-	-	-	-	-	-	6	6	100
CEP Industrie St Ouen l'Aumone	6	6	100	5	4	80	-	-	-
ENIM CPSA	4	1	25	6	3	50	-	-	-
EURO TECHNI CONTRÔLE	-	-	-	3	3	100	-	-	-
IFAT MACON	13	13	100	9	9	100	23	19	82
INSAVALOR	3	3	100	2	2	100			
Institut de soudure Industrie - Dunkerque	10	10	100	-	-	-	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Port de Bouc	4	4	100	5	4	80	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Montivilliers	4	4	100	5	5	100	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Roissy	20	19	95	6	6	100	2	2	100
Institut de soudure Industrie - St Priest	2	2	100	0	0		-	-	-
Institut de soudure Industrie - Villepinte	6	6	100	3	2	66	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Yutz	4	4	100	7	7	100	-	-	-
INSTN	1	1	100	1	1	100	9	9	100
NDT Expert	-	-	-	-	-	-	1	1	100
SGS Qualitest industrie Orsay	17	16	94,12	17	13	76,47	3	3	100
SIRAC	1	1	100	1	1	100	-	-	-
VDB SARL	-	-	-	1	0	0	-	-	-

Tableau 8 : Taux de réussite par organisme de formation (épreuve orale initiale)

Organisme de formation	Option Rx			Option gammagraphie			Option accélérateur		
	Inscrits	Admis	%	Inscrits	Admis	%	Inscrits	Admis	%
AIB Vinçotte	3	3	100	3	3	100	-	-	-
APAVE	2	2	100	2	2	100	-	-	-
APAVE Nord Ouest	2	2	100	1	1	100	-	-	-
CEP Industrie St Ouen l'Aumone	5	4	80	5	4	80	-	-	-
CFPH	1	1	100	1	1	100	-	-	-
DEKRA	5	3	60	4	3	75	-	-	-
ENIM CPSA	1	1	100	-	-	-	-	-	-
IFAT MACON	11	10	90,91	11	11	100	3	3	100
INFOCITEC	2	1	50	2	1	50	-	-	-
INSAVALOR	-	-	-	1	1	100	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Dunkerque	1	1	100	-	-	-	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Montivilliers	1	1	100	1	1	100	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Port de Bouc	2	2	100	2	2	100	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Roissy	4	2	50	3	1	33,33	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Villepinte	4	4	100	5	5	100	-	-	-
Institut de soudure Industrie - Yutz	6	6	100	11	9	81,82	-	-	-
Institut de soudure Industrie -Cuincy	4	3	75	3	3	100	-	-	-
INSTN	6	5	83,33	6	4	66,67	-	-	-
PROGRAY	2	2	100	2	2	100	-	-	-
SGS Qualitest industrie Orsay	10	8	80	6	4	66,67	2	0	0
SIRAC	6	3	50	6	3	50	-	-	-
VDB SARL	8	6	75	8	6	75	-	-	-

Tableau 9 : Taux de réussite par organisme de formation (épreuve orale renouvellement)

Pour l'épreuve écrite de l'examen initial, les résultats restent en 2010 par rapport à 2009, tout aussi variables d'un organisme de formation à l'autre. Cette hétérogénéité des taux de réussite entre les organismes de formation se retrouve également pour les épreuves orales de renouvellement, même s'il faut nuancer en tenant compte du nombre de stagiaires accueillis.

Ces résultats confirment que la formation préalable reste dispensée aux candidats de manière hétérogène et que leur niveau d'assimilation est aussi très disparate. Ceci peut expliquer que d'une manière générale, les résultats sont irréguliers d'une session à l'autre tant pour les épreuves écrites que les épreuves orales alors que les exigences sont restées les mêmes.

De plus, les candidats comme les employeurs ne semblent pas s'être encore complètement appropriés les modalités actuelles de l'examen.

Il convient d'insister une nouvelle fois sur le fait que la réussite à l'examen dépend à la fois de la qualité de la formation qui a été dispensée au candidat mais aussi bien sûr de son implication personnelle et de celle de son employeur.

8. Bilan des années 2008 à 2010

La synthèse des résultats pour la période de juillet 2008 à décembre 2010 figure à l'annexe 7.

➤ Effectifs des candidats et sessions d'examen

Depuis 2008, l'IRSN a réalisé près d'une centaine de sessions d'examen (42 épreuves écrites et 50 épreuves orales) qui ont regroupé au total 1345 candidats.

La répartition des candidats entre les différents types d'épreuve de l'examen s'est également modifiée au cours de la période. En effet, le nombre de candidats inscrits à l'épreuve écrite après une augmentation en 2009, a baissé en 2010. En revanche, celui concernant l'épreuve orale (initiale comme de renouvellement) est en constante hausse depuis 2008 (15 en 2008, 142 en 2009 et 289 en 2010).

Cependant, il faut apporter une nuance à ces tendances puisque la référence à l'année 2008 ne correspond qu'à une période de 6 mois et donc attendre de voir si elles se maintiendront en 2011.

Avec 5 sessions en 2008 et 23 en 2010 pour l'épreuve écrite, et 4 en 2008 et 27 en 2010 pour l'épreuve orale, l'IRSN a augmenté le nombre de sessions d'examen au fil des années pour faire face à l'afflux de candidats.

Il n'est pas pour autant assuré que le rythme adopté en 2010 soit 2 sessions d'épreuves écrites et 2 sessions d'épreuves orales en moyenne par mois soit suffisant et qu'il pourra être maintenu sans adaptation des moyens de l'IRSN en 2011 si l'évolution du nombre de candidats se confirme.

Globalement, sur la période concernée, l'option Générateur de rayons X a été le plus passée par les candidats tant à l'épreuve écrite qu'à l'épreuve orale (initiale et renouvellement).

➤ Taux de réussite aux épreuves de l'examen

Globalement, les taux de réussite à l'examen initial (écrit et oral) entre 2009 et 2010 (en année pleine) ont progressé seulement pour les options Générateur électrique de rayons X (39 % en 2009 ; 47,4 % en 2010) et Accélérateur de

particules (51,6 % en 2009 ; 73,15 % en 2010). Pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive, le taux de réussite a baissé de 49,6 en 2009 % à 43,11 % en 2010).

Cette variation à la baisse n'a pas pour origine un renforcement du niveau de l'examen qui est resté le même depuis 2008.

Si l'on compare par types d'épreuve et par options entre 2008 et 2010, tous les taux ont progressé sauf pour l'épreuve écrite pour l'option Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive (-22,6 %), l'épreuve orale de renouvellement pour les options Générateur électrique de rayons X (-2,6 %) et Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive (- 11,2 %).

Récapitulatif des connaissances insuffisantes à l'épreuve écrite :

- Concepts de base de radioprotection :
 - grandeurs de radioprotection (dose efficace, dose équivalente...)
 - énergie des rayonnements ionisants
 - unités (multiples et sous-multiples du Bq, Gy, Sv)
 - calcul de radioprotection opérationnelle (activité d'une source radioactive, décroissance radioactive, débit de dose, durée d'exposition, distance de balisage, détermination d'écrans)
 - lecture et utilisation d'un abaque (décroissance radioactive et atténuation)
 - effets de la variation de la tension et intensité sur un poste de générateur de rayons X,
- Systèmes de sécurités des installations de radiologie industrielle (plus particulièrement pour l'option gammagraphie)
- Réglementation de radioprotection :
 - limites de débit de dose hautes et basses des zones réglementées
 - zone d'opération et particularités (limites en situation normale et exceptionnelle, protocole...)
 - dose prévisionnelle.

Récapitulatif des connaissances insuffisantes à l'épreuve orale :

- loi $1/d^2$, unités, loi d'atténuation, couche de demi-atténuation - CDA, déci atténuation, temps, distance...
- ordres de grandeur (débit de dose d'une source radioactive « nue », décroissance de l'activité d'une source radioactive d'un facteur 1000 au bout de 10 périodes...)
- utilisation du dosimètre opérationnel (dose intégrée, seuils d'alarme ...)
- calculs simples réalisables mentalement
- fonctionnement d'un tube RX (incidences de la variation de la tension, intensité...)
- zone d'opération (désignée à tort « zone publique ») et ses particularités (débits de dose horaires, mise en œuvre du protocole).

L'IRSN recommande aux organismes de formation de porter une attention particulière sur ces différents points fondamentaux dont la maîtrise doit être complète le jour des épreuves de l'examen.

➤ Commentaires

La réforme de l'examen du CAMARI entrée en vigueur en juin 2008, en application de l'arrêté du 21 décembre 2007, a permis au travers de l'uniformisation des modalités de l'évaluation des candidats d'imposer de nouvelles exigences pour la délivrance du certificat.

Néanmoins, le dispositif mis en place, s'il commence à faire ses preuves, appelle des adaptations dont celles déjà proposées par l'IRSN dans ses précédents rapports CAMARI.

Points forts

- l'appropriation des nouvelles modalités de l'examen par les intéressés (industriels, candidats et formateurs) est globalement positive grâce notamment à l'effort d'information développé par l'IRSN et différents partenaires
- la formation systématique des candidats préalablement à l'inscription à l'examen
- la logistique déployée par l'IRSN apparaît actuellement adaptée pour accueillir les candidats et leur permettre de passer l'examen dans de bonnes conditions
- l'instauration d'une période probatoire constitue une étape adaptée et indispensable pour le candidat pour la mise en pratique de ses connaissances théoriques.

Points faibles

- la durée de la formation apparaît insuffisante notamment pour celle de renouvellement
- l'absence d'encadrement (certification ou agrément) du formateur ne permet pas l'homogénéité des conditions de délivrance de la formation et des modalités du contrôle de connaissances par le formateur et de garantir que les objectifs pédagogiques requis ont été atteints par les candidats
- l'absence de la possibilité de prendre en compte la « monoculture » en radioprotection (chantier, poste fixe..) du candidat
- s'ils restent constants, les moyens que peut déployer l'IRSN pour assurer la mission de service public qui lui a été confiée ne pourront pas lui permettre d'absorber une nouvelle augmentation de l'effectif des candidats avec les conséquences d'ores et déjà prévisibles (allongement du délai d'inscription à l'examen...).

9. Conclusion

La montée en puissance de l'examen du CAMARI s'est à nouveau poursuivie en 2010.

L'évolution du nombre de candidats a fait passer l'effectif moyen mensuel de 53 en 2009 à 60 en 2010. Il était de 19 en 2008.

Avec le recul de 3 ans, on peut avancer que globalement les nouvelles modalités de l'examen apparaissent pertinentes même si le dispositif appelle des améliorations.

Chacun doit prendre la mesure de ses obligations et le retour d'expérience doit être valorisé, notamment au travers des propositions d'amélioration formulées par l'IRSN.

Les efforts doivent donc être poursuivis en premier lieu par les professionnels de la radiologie industrielle, les formateurs pour renforcer la maîtrise des règles de radioprotection par les candidats au CAMARI mais aussi par les autorités (ASN, DGT) et l'IRSN.

* * *

10. Annexes

Annexe 1 - Rapport CAMARI 2010 du SPRA



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



SERVICE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE DES ARMÉES

CERTIFICAT D'APTITUDE À LA MANIPULATION DES APPAREILS DE RADIOLOGIE INDUSTRIELLE

CAMARI

Annexe au rapport annuel 2010 de l'IRSN

Référence : Arrêté du 21 décembre 2007 définissant les modalités de formation et de délivrance du certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle (CAMARI).

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 1 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
1. LE CAMARI POUR LES PERSONNELS DE LA DEFENSE NATIONALE.....	2
2. DEROULEMENT DU CONTROLE DE CONNAISSANCE	3
2.1 LES MODALITES D'INSCRIPTION	3
2.2 LE DEROULEMENT DES EPREUVES DU CAMARI	4
2.2.1 L'épreuve écrite.....	4
2.2 La période probatoire.....	4
2.2.3 L'épreuve orale.....	4
2.2.4 L'examen de renouvellement du CAMARI.....	5
2.2.5 L'examen initial du CAMARI pour les personnes ne pouvant pas effectuer la période probatoire	5
3. LA NOTIFICATION DES RESULTATS DU CAMARI	6
CAS DE L'EXAMEN DE RENOUELEMENT :	6
4. L'ORGANISATION MIS EN PLACE PAR LE SPRA.....	7
4.1 LES MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	7
4.2 LES JURYS DES EPREUVES ORALES.....	7
5. LES EPREUVES D'EXAMEN EN 2009 ET LES RESULTATS	7
5.1 LES CANDIDATS ET LES OPTIONS	7
5.2 LES RESULTATS 2009	9
5.2.1 Les épreuves initiales.....	9
Les épreuves écrites.....	9
Les épreuves orales initiales.....	10
5.2.2 Les épreuves de renouvellement	10
5.3 LA DISTRIBUTION DES NOTES	11
5.3.1 Les épreuves écrites.....	11
Tronc commun.....	11
Option générateurs électrique de rayons X.....	12
6. LES ORGANISMES DE FORMATION PREPARANT AU CAMARI	13
7. COMMENTAIRES SUR LES RESULTATS OBTENUS.....	14

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 2 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

Introduction

La réforme des modalités de délivrance du CAMARI prévue par l'arrêté du 21 décembre 2007 pris en application de l'article R.4451-55 a prévu que l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) devient le centre national d'examen du certificat d'aptitude à la manipulation des appareils de radiologie industrielle (CAMARI) à compter du 28 juin 2008.

L'objet de ce rapport est de compléter le rapport annuel de l'IRSN en apportant les résultats des examens CAMARI organisés par le service de protection radiologique des armées (SPRA) pour les personnels de la défense.

1. Les dispositions réglementaires qui encadrent le CAMARI

Le CAMARI est encadré par les dispositions réglementaires suivantes :

- Les articles R. 4451-54 à 56 du code du travail fixent les principes de l'obligation de détenir un certificat d'aptitude, délivré par l'IRSN, pour manipuler des appareils de radiologie industrielle figurant sur une liste établie par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)
- Arrêté du 21 décembre 2007 définissant les modalités de formation et de délivrance du certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle (CAMARI)
- Arrêté du 21 décembre 2007 portant homologation de la décision no 2007-DC-0074 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégories d'appareils pour lesquels la manipulation requiert le certificat d'aptitude mentionné au premier alinéa de l'article R. 231-91 du code du travail
- Arrêté du 24 novembre 2009 portant homologation de la décision no 2009-DC-0151 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 17 juillet 2009 modifiant la décision no 2007-DC-0074 du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégorie d'appareils pour lesquels la manipulation requiert un certificat mentionné au premier alinéa de l'article R. 231-91 du code du travail

2. Le CAMARI pour les personnels de la défense nationale

L'article 12 de l'arrêté cité en référence stipule que « dans les domaines intéressant la défense, l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire s'appuie sur les compétences du

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 3 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

service de protection radiologique des armées pour l'organisation des contrôles de connaissance et la délivrance du certificat mentionnés à l'article 2. »

Un accord cadre existe entre le service de santé des armées et l'IRSN depuis 2007. Une extension de cette collaboration a fait l'objet d'un avenant sur les modalités de délivrance du CAMARI par le service de protection radiologique des armées (SPRA) en janvier 2010.

Il a été créé un comité de concertation composé de représentants de l'IRSN et du SPRA, chargé d'examiner toutes les questions relatives à l'organisation de l'examen CAMARI par le SPRA et le partage des données et de l'expérience de chacun dans ce domaine.

3. Déroulement des contrôles de connaissance

3.1 La formation préalable à l'examen

L'inscription à l'examen du CAMARI est subordonnée au suivi d'une formation obligatoire et spécifique de préparation aux épreuves suivant trois options :

- Générateur électrique de rayons X ;
- Accélérateur de particules ;
- Appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive.

La durée de la formation est pour l'examen initial d'au moins 32 heures (16 heures de théorie et 16 heures de pratiques).

Les organismes de formation peuvent être des organismes de la défense ou du secteur civil. A l'issue de cette formation une attestation de formation est délivré au candidat, après s'être assuré que les objectifs pédagogiques ont bien été atteints.

3.2 Les modalités d'inscription

La délivrance du CAMARI initial est subordonnée, après une formation préalable obligatoire, à la réussite des épreuves de contrôle des connaissances qui se composent d'une épreuve écrite et d'une épreuve orale.

Le SPRA s'assure, lors de l'inscription des candidats, qu'ils ont effectivement suivi la formation prévue aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 21 décembre 2007 dont le module pratique doit avoir été dispensé depuis moins d'un an.

Le dossier d'inscription doit comporter :

- Une attestation de formation préalable dans la ou les options choisies ;
- Un bulletin d'inscription sur lequel est notamment mentionné chaque option choisie ;
- Une photo d'identité

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 4 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

3.3 Le déroulement des épreuves du CAMARI

3.2.1 L'épreuve écrite

L'épreuve écrite de l'examen initial du CAMARI se décompose en :

- Un questionnaire général portant sur les principes de la radioprotection et la réglementation en matière de radioprotection commun aux trois options (Questions à choix multiples + questions à réponse courte) d'une durée de 45 minutes, noté sur 30 points ;
- Un questionnaire spécifique à chacune des options susmentionnées choisies par le candidat (Questions à choix multiples, questions avec mise en situation, cas pratiques et calculs de radioprotection) d'une durée de 45 minutes par option et noté sur 30 points.

La réussite à cette épreuve est subordonnée à l'obtention de la moyenne au questionnaire général et à chacun des questionnaires optionnels demandés.

En cas de réussite à cette épreuve, l'IRSN délivre un certificat provisoire, avec les informations fournies par le SPRA.

Ce certificat provisoire, valable 1 an, permet à son titulaire d'effectuer la période probatoire prévue à l'article 4 de l'arrêté du 21 décembre 2007 pour préparer l'épreuve orale du CAMARI.

3.2.2 La période probatoire

Durant cette période, le titulaire d'un certificat provisoire, peut manipuler uniquement des appareils de radiologie industrielle appartenant aux options choisies. La manipulation doit s'effectuer sous la surveillance d'un professionnel titulaire d'un CAMARI en cours de validité, responsable des opérations liées à la mise en œuvre des appareils admis.

A l'issue de la période probatoire, le candidat doit établir un rapport d'activité présentant ses actions et les mesures de radioprotection qu'il a mises en œuvre lors de l'utilisation de l'appareil qu'il a manipulé. Ce rapport sert de support pour le contrôle des connaissances lors de l'épreuve orale de l'examen.

3.2.3 L'épreuve orale

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 5 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

Au terme de la période probatoire, le candidat peut se présenter à l'épreuve orale qui est assurée par un jury chargé de vérifier que le candidat a bien assimilé les règles de radioprotection et son aptitude à les mettre en œuvre dans son domaine d'activité. Le rapport d'activité sert de support pour la conduite de l'entretien.

En cas de réussite à cette épreuve, l'IRSN délivre un certificat, valable cinq ans.

3.2.4 L'examen de renouvellement du CAMARI

Cf. Article 8 de l'arrêté du 21 décembre 2007

Le renouvellement du CAMARI est subordonné à un nouveau contrôle des connaissances lors d'une épreuve orale, à l'issue d'une formation spécifique de renouvellement adaptée à l'option choisie. Le candidat est dispensé de cette formation obligatoire s'il a suivi une formation initiale depuis moins de 2 ans (justificatif établi par l'organisme de formation à fournir). De plus, le candidat doit avoir exercé une activité de radiologie industrielle dans les 2 ans précédant la date d'échéance du CAMARI à renouveler et ne pas dépasser la date d'échéance de plus de 3 mois. A défaut de remplir ces 2 conditions, le candidat doit suivre la formation initiale préparatoire pour s'inscrire à l'examen initial.

Le SPRA autorise le candidat à prendre en compte la date du dépôt du dossier pour l'examen de renouvellement, avant la date limite définie dans l'arrêté, et non la date du prochain examen disponible, sans que cette facilité ne proroge son CAMARI au-delà de la date limite de validité du certificat.

Enfin, il doit constituer un rapport décrivant ses activités en matière de radiologie industrielle et les actions de radioprotection qu'il a menées.

Le SPRA s'assure lors de l'inscription des candidats qu'ils remplissent les conditions précisées à l'alinéa précédent.

Une épreuve orale est assurée par un jury qui vérifie que les connaissances en radioprotection acquises par le candidat correspondent aux compétences et aptitudes exigées pour la pratique de la radiologie industrielle. L'entretien est conduit à partir de son rapport d'activité.

En cas de réussite à cette épreuve, l'IRSN délivre un certificat valable cinq ans.

3.2.5 L'examen initial du CAMARI pour les personnes ne pouvant pas effectuer la période probatoire

Pour les appareils qui ne nécessitaient pas de CAMARI avant l'entrée en vigueur des dispositions actuelles, ce qui est le cas en particulier pour les accélérateurs de particules, l'épreuve initiale du CAMARI ne comprend pas de période probatoire, faute de présence de

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 6 sur 14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

titulaires de CAMARI pouvant encadrer les nouveaux candidats. L'examen se déroule alors dans les conditions suivantes :

- Une épreuve écrite identique à celle décrite au § 2.2.1 ;
- Une épreuve orale renforcée assurée par un jury. Lors de cette épreuve le candidat devra faire preuve de sa maîtrise des exigences de radioprotection et des différentes consignes de sécurité applicables dans l'installation dans laquelle il devra opérer.

En cas de réussite à cette épreuve, l'IRSN délivre un certificat valable un an. Ce certificat est préalablement préparé par le SPRA à partir du modèle et des informations communiquées par l'IRSN.

Au terme de cette période d'un an, le candidat devra repasser l'épreuve de renouvellement du CAMARI décrite au paragraphe précédent.

4. La notification des résultats du CAMARI

En cas de réussite aux épreuves orales (initial et renouvellement), un certificat délivré par l'IRSN est transmis au candidat par le SPRA

La durée de validité du CAMARI est de 5ans, renouvelable.

En cas d'échec aux épreuves orales, le candidat peut se représenter à ces épreuves dans les conditions qui sont fonction du type d'épreuve :

Cas de l'examen initial :

Une nouvelle épreuve est subordonnée à une nouvelle période probatoire d'au moins trois mois, dans la limite d'un an après sa formation initiale. En cas de nouvel échec, il est contraint de repasser l'intégralité des épreuves après avoir suivi une nouvelle formation initiale.

Cas de l'examen de renouvellement :

Le candidat doit suivre à nouveau une nouvelle formation spécifique définie à l'article 3 de l'arrêté CAMARI et se soumettre au contrôle de connaissance prévu à l'article 4 du même arrêté sans devoir effectuer de période probatoire.

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 7 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

5. L'organisation mis en place par le SPRA

5.1 Les moyens mis en œuvre

L'organisation et la mise en place des contrôles de connaissance des épreuves du CAMARI s'effectuent sous la responsabilité du Directeur adjoint du SPRA, directeur des enseignements du SPRA.

A l'automne de l'année N-1, le SPRA envoie son calendrier prévisionnel aux différents états majors d'armées qui ont à charge de retransmettre l'information aux établissements qui leur sont subordonnés.

Une équipe assure la préparation de chaque contrôle, la convocation des candidats, la mise en page des examens écrits, la mise en place des jurys pour les oraux et la correction des épreuves écrites.

Elle est en relation avec l'IRSN pour la mise en place de la délivrance des certificats, la mise en cohérence des méthodes d'examen et la mise en commun d'une base de données de questions.

La périodicité des examens est au moins mensuelle (sauf période congés scolaires) aussi bien pour les épreuves écrites qu'orales.

5.2 Les jurys des épreuves orales

Le SPRA met en place des jurys pour chaque épreuve orale, composée de spécialistes du SPRA auxquels peuvent s'adjoindre des personnalités extérieurs. Il respecte les conditions édictées dans le deuxième paragraphe de l'article 6 de l'arrêté CAMARI.

6. Les épreuves d'examen en 2010 et les résultats

En 2010, le SPRA a organisé **23 sessions d'examen** (11 épreuves écrites, 12 épreuves orales (initiales et renouvellements)).

Le SPRA n'assurant plus la formation CAMARI, la défense a dû se réorganiser. L'essentiel de la formation est assuré par l'École des Applications Militaires de l'Énergie Atomique (EAMEA). Cet organisme s'assure par un contrôle interne que les objectifs pédagogiques soient atteints.

6.1 Les candidats et les options

SPRA	D	ENS	Année 2010	Page 8 sur14
<u>Rapport annuel CAMARI</u>				

Pour 2010, le SPRA a assuré les contrôles de connaissance, toutes épreuves confondues, de 217 candidats répartis ainsi :

Nombre d'inscrits à l'examen initial écrit : 101
Nombre d'inscrits à l'examen initial oral : 94
Nombre d'inscrits à l'examen de renouvellement : 22

Tableau 1 : Évolution du nombre de candidats lors des différentes sessions

	Nombre d'inscrits Examen initial écrit	Nombre d'inscrits Examen initial oral	Nombre d'inscrits Examen renouvellement	TOTAL
janvier	21	4	0	25
février	5	4	2	11
mars	7	8	0	15
avril	0	9	5	14
mai	7	24	1	32
juin	14	8	3	25
juillet	0	0	0	0
août	0	0	0	0
septembre	17	5	0	22
octobre	6	13	7	26
novembre	4	7	4	15
décembre	20	12	0	32
TOTAL	101	94	22	217

En 2010, on remarque un rééquilibrage entre le nombre d'examens écrits et d'examens oraux initiaux.

Tableau 2 : Ventilation des inscriptions par options et par sessions

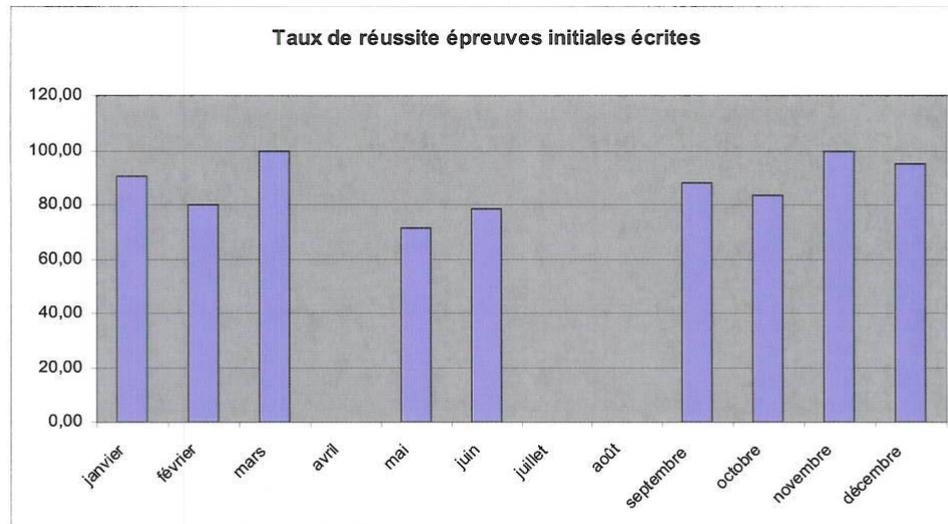
Session	Examen initial écrit Option RX		Examen initial oral Option RX		Examen de renouvellement Option RX	
	Effectif	%*	Effectif	%*	Effectif	%*
janvier	21	100	4	100	/	100
février	5	100	4	100	2	100
mars	7	100	8	100	/	/
avril	/	/	9	100	5	100
mai	7	100	24	100	1	100
juin	14	100	8	100	3	100
septembre	17	100	5	100	/	
octobre	6	100	13	100	7	100
novembre	4	100	4	100	4	100
décembre	20	100	12	100	/	/

* de l'effectif de la session

6.2 Les résultats 2010

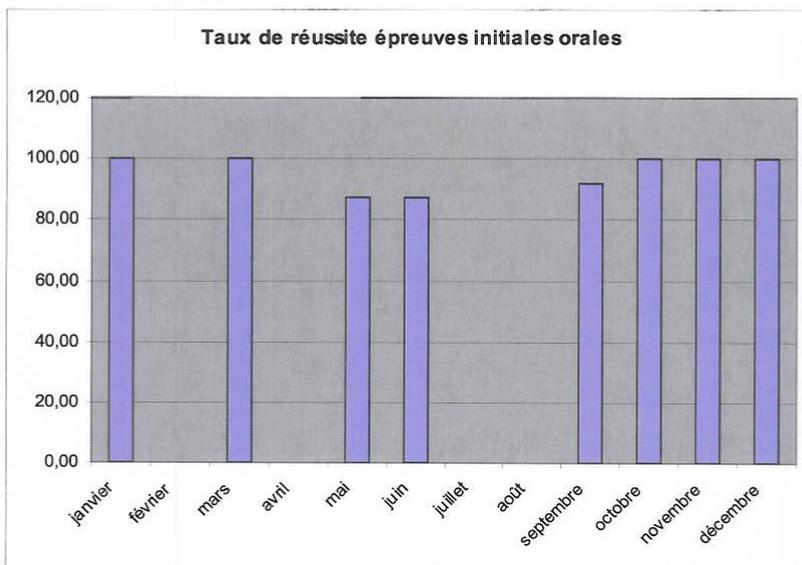
6.2.1 Les épreuves initiales

Les épreuves écrites



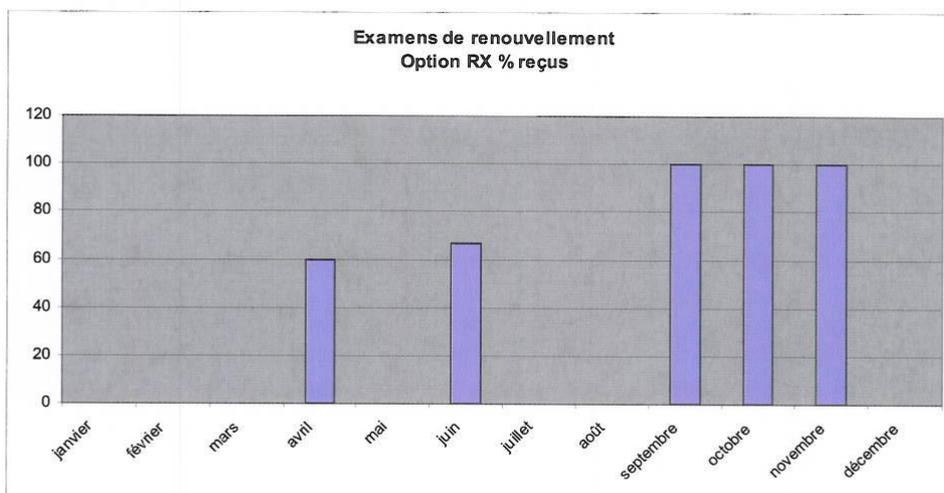
87.12 % de réussite en moyenne sur l'année.

Les épreuves orales initiales



92.24 % de réussite en moyenne sur l'année.

6.2.2 Les épreuves de renouvellement

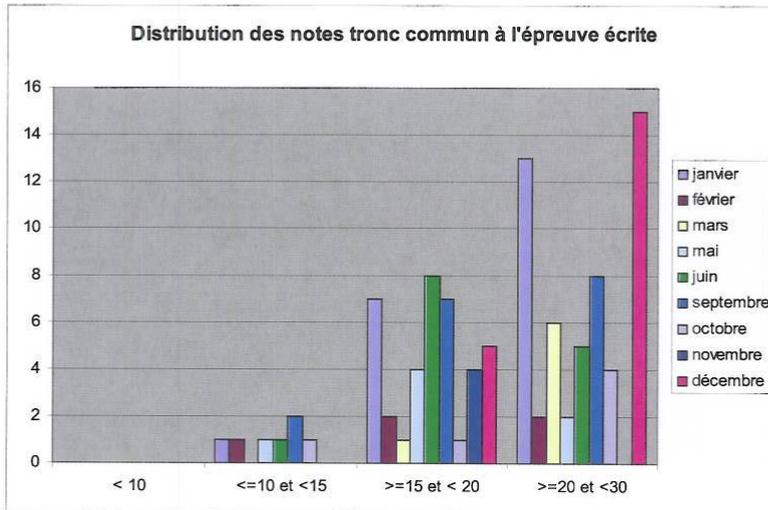


86.36 % de réussite en moyenne sur l'année.

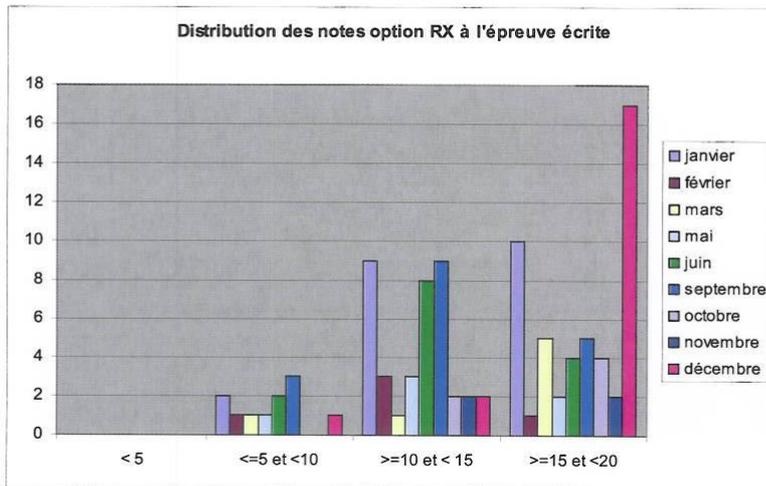
6.3 La distribution des notes

6.3.1 Les épreuves écrites

Tronc commun

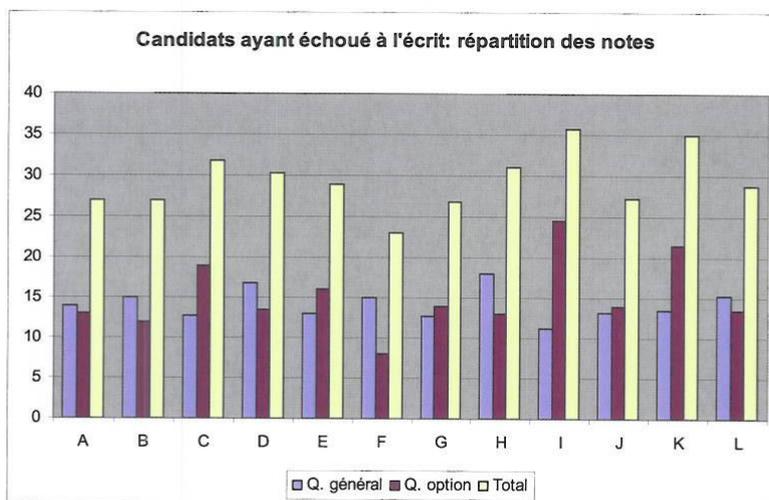


Option générateurs électrique de rayons X



L'analyse des échecs ne montre pas de différences sensibles entre le questionnaire « Tronc commun » (7 échecs) et le questionnaire « Optionnel » (8 échecs).

Dans le cas où nous aurions pris la moyenne des deux questionnaires, 5 candidats sur 15 échecs auraient validés leur CAMARI. Toutefois, dans la majorité des cas le manque de connaissance dans les deux questionnaires est cohérent.

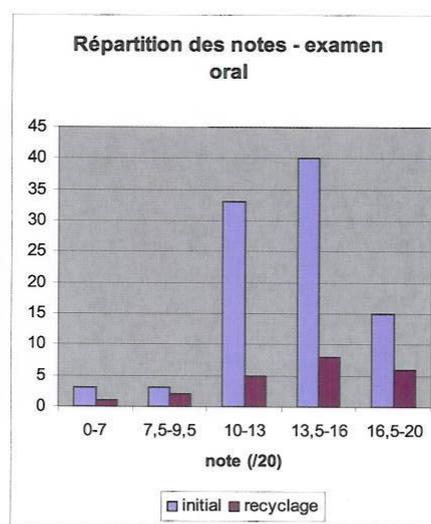
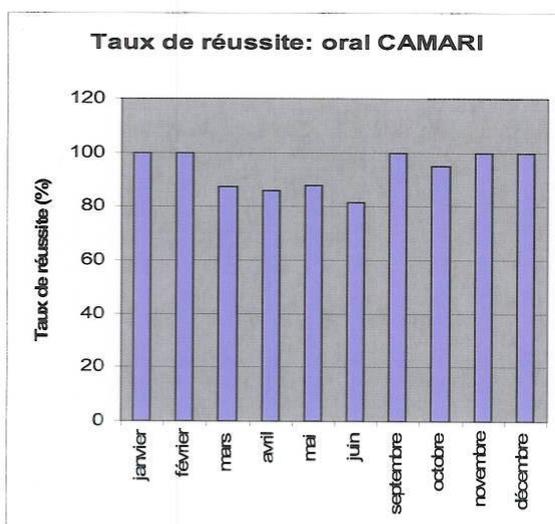


Proposition 1

Le SPRA propose la possibilité de prendre en compte la moyenne globale du questionnaire général et du questionnaire spécifique, par option

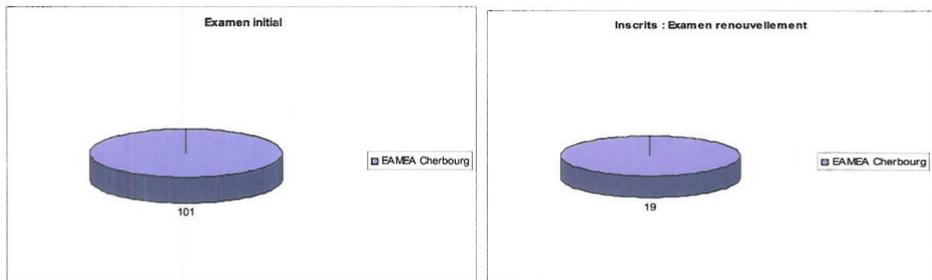
6.3.2 Les épreuves orales

92 % de réussite aux épreuves orales



7. Les organismes de formation préparant au CAMARI

Cette année, la formation CAMARI pour les personnels de la défense a été assurée par l'école des applications militaires de l'énergie atomique (EAMEA), en initial comme en renouvellement



8. Commentaires sur les résultats obtenus

2009 a été une année de transition. La formation qu'assurait le SPRA pour la défense a été reprise par l'EAMEA pour l'option « Générateur électrique de rayons X ». L'équilibre entre le nombre de candidats aux épreuves écrites et orales sont en voie d'équilibre, ce qui est rassurant.

Le taux de réussite est relativement important. Il est lié au fait que les candidats sont, en général, très motivés, sont quasi-exclusivement évalués sur une seule option « Générateur électrique de rayons X » et bénéficie d'un encadrement qui les prépare à leur métier.

Annexe 2 - Rappels sur le déroulement de l'examen du CAMARI

➤ Les modalités d'inscription à l'examen

L'inscription des candidats à l'examen est opérée à partir d'un dossier de demande complet.

Ce dossier doit impérativement comporter les pièces suivantes :

En cas de première demande d'inscription à l'examen du CAMARI

- Attestation de formation initiale préalable, mentionnant les dates et les durées de chaque module, délivrée par un organisme de formation au CAMARI. Le module pratique doit avoir été suivi depuis moins d'un an pour être inscrit à l'examen.
- Règlement des frais d'inscription par chèque bancaire ou postal à l'ordre de « Agent comptable IRSN ».
- Fiche client jointe en annexe dûment remplie.
- Deux photos d'identité obligatoirement sur papier photo (avec mention au verso des nom et prénom du candidat), les photos scannées n'étant pas admises.

Pour l'épreuve orale initiale :

- Carnet de suivi couvrant une période probatoire d'au moins 3 mois.
- Copie du certificat CAMARI du tuteur.
- Copie du certificat provisoire valable 1 an délivré par l'IRSN.
- Rapport détaillant l'activité de radiologie industrielle et les actions de radioprotection réalisées par le candidat durant la période probatoire suivie en 4 exemplaires.

En cas du renouvellement du CAMARI

- Copie du certificat CAMARI (recto et verso) à renouveler.
- Attestation de formation de renouvellement délivrée par un organisme de formation au CAMARI. Cependant, le candidat qui a suivi une formation initiale au CAMARI depuis moins de 2 ans, est dispensé de la formation de renouvellement ; le justificatif correspondant établi par l'organisme de formation étant alors à fournir.
- Certificat établi par l'employeur du candidat attestant que ce dernier a effectivement exercé une activité de radiologie industrielle dans les 2 ans précédant la date d'échéance du CAMARI à renouveler. Ce certificat est à établir par le candidat lui-même s'il n'a pas d'employeur.
- Règlement des frais d'inscription par chèque bancaire ou postal à l'ordre de « Agent comptable IRSN ».
- Rapport détaillant l'activité de radiologie industrielle et les actions de radioprotection réalisées par le candidat en 4 exemplaires.
- Fiche client jointe en annexe dûment remplie.
- Deux photos d'identité, obligatoirement sur papier photo (avec mention au verso des nom et prénom du candidat).

En cas de réinscription à l'examen

- Attestation de formation préalable, avec module pratique suivi depuis moins d'un an, délivrée par un organisme de formation.
- Règlement des frais d'inscription par chèque bancaire ou postal à l'ordre de « Agent comptable IRSN ».
- Fiche client jointe en annexe dûment remplie.

Tout dossier d'inscription incomplet n'est pas traité (bulletin partiellement rempli, règlement non effectué, pièces manquantes ou non conformes ...) et retourné au demandeur afin de lui permettre de le compléter.

Le formulaire d'inscription est identique pour toutes les inscriptions au CAMARI (initiale, renouvellement, réinscription en cas d'échec) et pour les trois options possibles, soit générateur électrique de rayons X, appareil de radiologie comportant au moins une source radioactive et accélérateur de particules. Il est téléchargeable à partir du site internet de l'IRSN (www.irsn.fr/camari) ainsi que les trames des documents spécifiques (carnet de suivi, rapport d'activité...) demandés.

A noter que la possibilité d'étendre la portée d'un CAMARI à la manipulation d'autres appareils de radiologie que ceux pour lequel il a été obtenu, est ouverte au candidat qui possède déjà un certificat. Dans ce cas, l'intéressé doit solliciter son inscription à l'épreuve écrite puis à l'épreuve orale de l'examen initial pour la nouvelle option.

CANDIDAT

Identité :

Mme/Mlle M.

Prénom* :

Nom* :

Date de naissance* : Lieu de naissance* :

Nationalité* : Département de naissance :

**Ces informations sont indispensables pour l'accès au site d'examen de l'IRSN*

Adresse personnelle :

n° Rue :

Code postal : Ville :

Tél. : Tél. portable :

La convocation à l'examen sera envoyée à l'adresse personnelle du candidat

Adresse professionnelle :

Société :

n° Rue :

Code postal : Ville :

Tél. : Tél. portable :

Fax : Courriel :

Activité professionnelle :

Profession :

Ancienneté dans le poste :

Option(s) choisie(s) :

- Générateur électriques de rayons X
- Accélérateur de particules
- Appareil de radiologie industrielle contenant au moins une source radioactive (gammagraphie...)

Formation préparatoire à l'examen :

Nom et adresse de l'organisme de formation :

.....

Date de suivi du module théorique :

Date de suivi du module pratique :

Epreuves :

Examen Initial Épreuve écrite Épreuve orale

Examen de Renouvellement

Date d'échéance du précédent CAMARI :

Réinscription à l'examen initial Épreuve écrite Épreuve orale

Date de la dernière épreuve d'examen passée par le candidat :

Examen du CAMARI

Raison sociale :

Adresse :

n° Rue :

Code postal : Ville :

Secteur d'activité :

Tél. : Fax :

Courriel :

Siret :

Je certifie avoir pris connaissance et accepté les conditions générales de l'examen du CAMARI

Fait à : le :

Signature du candidat

Signature de l'employeur

Précédée de la mention « Lu et approuvé »

Cachet de l'employeur

* cette rubrique ne concerne que les candidats ayant, lors de l'inscription une activité professionnelle salariée ou non.

Pièces à joindre obligatoirement au bulletin d'inscription
 Avant de remplir le bulletin d'inscription, prendre connaissance des conditions générales de l'examen du CAMARI et de la notice d'informations pratiques ci-jointes

En cas de première demande d'inscription à l'examen du CAMARI

- Attestation de formation initiale préalable, mentionnant les dates et les durées de chaque module, délivrée par un organisme de formation au CAMARI. Le module pratique doit avoir été suivi depuis moins d'un an pour être inscrit à l'examen.
- Règlement des frais d'inscription par chèque bancaire ou postal à l'ordre de « Agent comptable IRSN »¹, un chèque par candidat. (nous consulter pour tout autre mode de paiement.)
- Fiche client jointe en annexe dûment remplie
- Deux photos d'identité obligatoirement sur papier photo (avec mention au verso des nom et prénom du candidat), les photos scannées n'étant pas admises.
- Pour l'épreuve orale initiale :
 - Carnet de suivi couvrant une période probatoire d'au moins 3 mois
 - Copie du certificat CAMARI du tuteur
 - Copie du certificat provisoire valable 1 an délivré par l'IRSN
 - Rapport détaillant l'activité de radiologie industrielle et les actions de radioprotection réalisées par le candidat durant la période probatoire suivie en 4 exemplaires. Ce document servira de support à l'épreuve orale du contrôle de connaissances de l'examen.

En cas du renouvellement du CAMARI

- Copie du certificat CAMARI à renouveler.
- Attestation de formation de renouvellement délivrée par un organisme de formation au CAMARI. Cependant, le candidat qui a suivi une formation initiale au CAMARI depuis moins de 2 ans, est dispensé de la formation de renouvellement ; le justificatif correspondant établi par l'organisme de formation étant alors à fournir.
- Certificat établi par l'employeur du candidat attestant que ce dernier a effectivement exercé une activité de radiologie industrielle dans les 2 ans précédant la date d'échéance du CAMARI à renouveler. Ce certificat est à établir par le candidat lui-même s'il n'a pas d'employeur².
- Règlement des frais d'inscription par chèque bancaire ou postal à l'ordre de « Agent comptable IRSN »¹
- Rapport détaillant l'activité de radiologie industrielle et les actions de radioprotection réalisées par le candidat en 4 exemplaires. Ce document servira de support à l'épreuve orale du contrôle de connaissances de l'examen³
- Fiche client jointe en annexe dûment remplie
- Deux photos d'identité, obligatoirement sur papier photo (avec mention au verso des nom et prénom du candidat)

En cas de réinscription à l'examen

- Attestation de formation préalable, avec module pratique suivi depuis moins d'un an, délivrée par un organisme de formation
- Règlement des frais d'inscription par chèque bancaire ou postal à l'ordre de « Agent comptable IRSN »¹
- Fiche client jointe en annexe dûment remplie

Tout dossier d'inscription incomplet ne sera pas traité (bulletin partiellement rempli, règlement non effectué, pièces manquantes ou non conformes ...)

- 1 : Cf. rubrique « Frais d'inscription » de la notice Informations pratiques
- 2 : Cf. rubrique « Inscription à l'examen de renouvellement du CAMARI » de la notice Informations pratiques
- 3 : Cf. rubrique « Rapport d'activité » de la notice Informations pratiques

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à « l'inscription aux examens CAMARI ». Les destinataires des données sont les employés de l'IRSN/DSDP/DE.

Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978 modifiée en 2004, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent, que vous pouvez exercer en vous adressant au secrétariat de l'IRSN/DSDP/DE BP 17 - 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex. Vous pouvez également, pour des motifs légitimes, vous opposer au traitement des données vous concernant.

Ce formulaire dûment renseigné et signé est à retourner par courrier :

IRSN - DSDP/DE - Examen CAMARI - BP 17 - 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex
 Renseignements par téléphone au : 01-58-35-92-94 Fax : 01 58 35 90 41
 Courriel : formations@irsn.fr - RCS Nanterre B 440 546 018 - Code APE : 731Z

FICHE CLIENT
(à joindre au bulletin d'inscription à l'examen CAMARI)

	<input type="checkbox"/> Première inscription	<input type="checkbox"/> Épreuve écrite
	<input type="checkbox"/> Réinscription	<input type="checkbox"/> Épreuve orale
Raison sociale :	.....
Adresse :	.....
Rue :	.....
BP :	.....
Code postal/ville :	<input type="text"/>	ville :
Tél :	.....
Fax :	.....
Pays :	.....
Code APE / Activité principale	.....
N° SIRET :	.....
N° TVA intracom*	.....

Si l'adresse de facturation est différente de l'adresse du siège social

Raison sociale :	.....
Adresse de facturation	.....
Rue :	.....
BP :	.....
Code postal/ville :	<input type="text"/>	ville :
Tél :	.....
Fax :	.....
Pays :	.....

Renseignements complémentaires

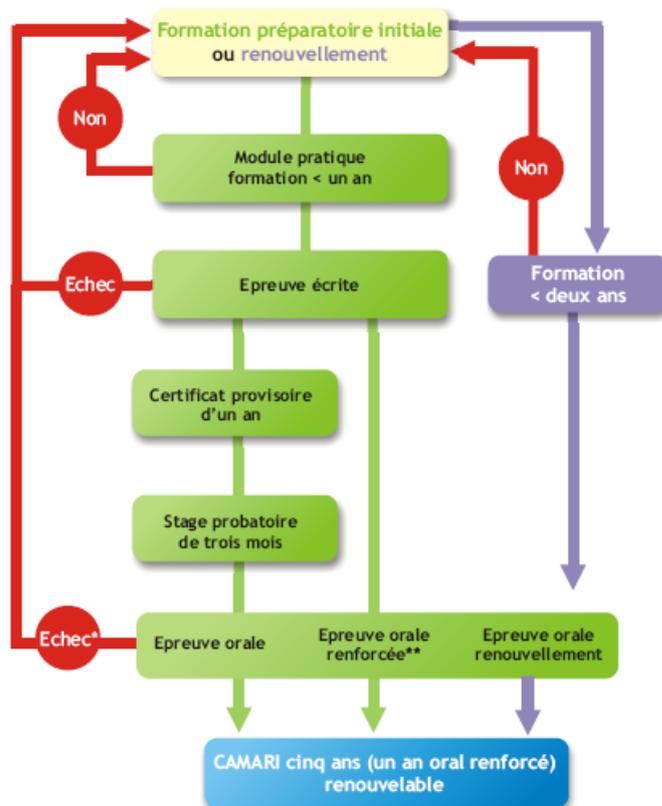
Personne à contacter :	.....
Fonction :	.....
Tél :	.....
Fax :	.....
Courriel :	.....
Autres :	.....

* (ou VAT number pour les clients européens)

A renvoyer à : IRSN - DSDP/DE - Examen CAMARI - BP 17 - 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex
Renseignements par téléphone au : 01-58-35-92-94 Fax : 01 58 35 90 41
Courriel : formations@irsn.fr - RCS Nanterre B 440 546 018 - Code APE : 731Z

IRSN/bulletin/inscription CAMARI/ind.2

➤ Logigramme du parcours du candidat



* Possibilité de repasser l'épreuve orale si le certificat provisoire date de moins d'un an
 ** Cas des appareils visés dans la liste de l'arrêté du 21 décembre 2007 qui n'étaient pas précédemment soumis à la détention du CAMARI.

Annexe 3 - Modèle de certificat provisoire



CERTIFICAT PROVISOIRE

Validité limitée à un an et non renouvelable

d'Aptitude à la Manipulation d'Appareils de Radiologie Industrielle
Application de l'arrêté du 21 décembre 2007 (article 4)

N° CamP - 2010-MM - XXXX

Monsieur Prénom NOM

a satisfait à l'épreuve écrite de contrôle de connaissances du CAMARI

Options :

Générateur de rayons X

Appareil de radiologie industrielle contenant au moins une source radioactive
qui s'est déroulée le JJ/MM/2010.

Ce certificat est valable un an, soit jusqu'au JJ/MM/2011 et permet à son titulaire d'effectuer la période probatoire prévue à l'article 4 de l'arrêté du 21 décembre 2007 pour préparer l'épreuve orale du CAMARI. Durant cette période, son titulaire peut manipuler des appareils de radiologie industrielle appartenant aux options ci-dessus. La manipulation doit s'effectuer sous la surveillance d'un professionnel titulaire d'un CAMARI en cours de validité, responsable des opérations liées à la mise en œuvre des appareils.

Le titulaire doit être porteur du présent certificat lorsqu'il manipule les appareils de radiologie autorisés et il doit être présenté à toute demande des autorités compétentes.

En foi de quoi le présent certificat lui a été délivré pour valoir et servir ce que de droit.

Fait à Fontenay aux roses, le JJ/MM/2010.

Le Délégué aux enseignements,
responsable de l'examen CAMARI
J.P. VIDAL

Annexe 4 - Modèle de certificat CAMARI

+ +

dilage

dilage

dilage

dilage

+ +

+ +

+ +

+ +

SPECIMEN

**CERTIFICAT D'APTITUDE
À MANIPULER
LES APPAREILS DE RADIOLOGIE
INDUSTRIELLE**
Articles R.445 I-54 à R.445 I-56
du code du travail



INSTITUT
DE
RADIATION
PROTECTION
ET
SÉCURITÉ
NUCLÉAIRE

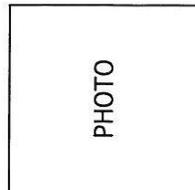
Visa de l'IRSN

IRSN
Direction Scientifique - Délégation aux Examinations
BP 77
92262 Fontenay-aux-Roses Cedex

Le présent certificat doit être présenté,
sur demande, aux agents de contrôle
compétents

nom : XXXX
prénom : Yyy
né(e) le : JJ/MM/AAAA
à :

domicile :
code postal :
ville :



Est déclaré titulaire du CAMARI pour les appareils
ou les catégorie(s) d'appareil de radiologie
industrielle suivant(s) :

- . Générateur électrique de rayons X
- . Appareil de radiologie industrielle contenant,
au moins, un source radioactive



N° national : CAM-2010-MM-XXXX

Date d'expiration du certificat :
25/07/2015

Fait le : 26/07/2010
Fontenay-aux-Roses

Signature du titulaire :

Annexe 5 - Rappel des propositions des rapports CAMARI 2008, 2009 et 2010 de l'IRSN

Rapport 2008

Proposition 1-2008

L'IRSN, sur la base de l'expérience acquise en 2008, recommande que la formation de renouvellement actuellement d'une durée d'au moins 16h00 soit modulée pour tenir compte du niveau réel de connaissances des candidats (la durée de la formation pouvant alors être identique à celle de la formation initiale) dans la mesure où les candidats à cette épreuve peuvent n'avoir bénéficié d'aucune formation à la radioprotection en radiologie industrielle depuis au moins 9 ans, date du précédent renouvellement de leur CAMARI. Et ce, d'autant plus qu'à l'époque cette formation n'avait pas de caractère obligatoire. L'objectif à atteindre est de faire en sorte que le candidat au renouvellement possède un niveau de connaissances en radioprotection au moins équivalent à celui atteint lors d'une formation initiale. En conséquence l'élément déterminant est l'atteinte de cet objectif et non uniquement le temps alloué à la formation.

Proposition restée sans suite et maintenue depuis 2009

Proposition 2-2008

Pour éviter la situation où un candidat souhaite s'inscrire au CAMARI alors que l'échéance de son certificat arriverait à échéance dans un délai inférieur à trois mois, l'IRSN propose que, dès lors que le candidat dépose son dossier de renouvellement avant cette échéance et que son dossier est jugé recevable, ce délai ne court plus car le candidat a bien fait le nécessaire pour demander le renouvellement de son CAMARI. Il n'est en effet plus maître des délais d'inscription à l'examen qui sont gérés uniquement par l'IRSN qui s'engage bien entendu à faire en sorte de pouvoir l'inscrire le plus rapidement possible à une session d'examen. Cet aménagement dicté par des considérations logistiques n'aurait toutefois pas pour effet de proroger le CAMARI du candidat au delà de sa date de validité. Passé cette date et dans l'attente du renouvellement, il n'aurait plus l'autorisation de pratiquer une activité de radiologie industrielle. C'est la raison pour laquelle l'IRSN s'engage à faire tout son possible pour qu'une telle occurrence demeure exceptionnelle.

Suite donnée : Inscription des candidats à l'épreuve orale de renouvellement dans la limite de 3 mois après l'échéance du certificat CAMARI.

Proposition 3-2008

Pour clarifier la situation vis-à-vis du CAMARI des installations de contrôle radiologique des bagages ou du fret, la décision ASN du 29 novembre 2007 devrait être adaptée afin de préciser plus clairement les exigences ou les dispenses pouvant s'appliquer à ces installations.

Suite donnée : Exclusion des installations de contrôle radiologique des bagages ou du fret du champ par arrêté du 24 novembre 2009 portant homologation de la décision no 2009-DC-0151 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 17 juillet 2009 modifiant la décision no 2007-DC-0074 du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégorie d'appareils pour lesquels la manipulation requiert un certificat mentionné au premier alinéa de l'article R. 231-91 du code du travail.

Proposition 4-2008

Afin de permettre aux organismes de formation d'améliorer la préparation des candidats, l'IRSN leur communiquera en 2009 une liste de thèmes pouvant faire l'objet de questions susceptibles d'être posées lors de l'épreuve écrite du CAMARI. Cette liste de thèmes sera établie à partir du programme de la formation figurant en annexe 1 de l'arrêté du 21 décembre 2007.

Suite donnée : Mise en ligne en mai 2009 d'une fiche récapitulant les thèmes des questions et exercices de l'épreuve écrite sur le site internet de l'IRSN.

Proposition 5-2008

En complément de la proposition 4, l'IRSN joindra, en tant que de besoin, dans la notification des résultats adressés aux candidats, une fiche récapitulant les thèmes ou les familles de questions qui n'ont pas été traités correctement leur permettant de mieux connaître leurs points faibles.

Suite donnée : Adjonction depuis avril 2009 d'un relevé des connaissances à approfondir à la lettre de notification des résultats à l'épreuve écrite.

Proposition 6-2008

Une présentation de la conduite à tenir pour constituer le rapport d'activité du candidat au renouvellement de son CAMARI devrait être assurée par les organismes assurant leur formation préalable à l'examen, en s'appuyant sur la trame de rapport établi par l'IRSN et téléchargeable sur son site.

Proposition restée sans suite à la connaissance de l'IRSN et maintenue depuis 2009

Proposition 7-2008

L'IRSN estime nécessaire que soit mieux évalué le degré d'assimilation par les stagiaires de la formation qui leur a été délivrée. Cette évaluation doit être prise en compte pour la délivrance de l'attestation de formation qui devrait comporter des indications sur l'aptitude du stagiaire à passer le CAMARI ou signaler ses éventuels points faibles. En outre, un exemplaire de cette attestation devrait être transmise à l'employeur du stagiaire afin qu'il puisse apprécier de façon objective s'il peut l'inscrire aux épreuves du CAMARI ou s'il faut qu'il envisage de lui faire suivre une formation complémentaire. Au final, il s'agit de faire en sorte que cette attestation ne se résume pas à un simple certificat de présence à un stage de formation.

Proposition restée sans suite à la connaissance de l'IRSN et maintenue depuis 2009

Rapport 2009

Proposition 1-2009

Sur la base de l'expérience acquise en 2009, afin de compléter le caractère générique de la définition de la notion « accélérateur de particules » de l'annexe II de l'arrêté du 21 décembre 2007, l'IRSN établira, à partir des informations en sa possession, une liste (nécessairement non exhaustive), des principales catégories de machines concernées par l'obligation de la détention du CAMARI relevant de cette option en précisant la nature des risques d'exposition associés. Ces catégories pourraient être mentionnées sur les certificats CAMARI comme c'est déjà le cas pour la marque et le type de l'appareil.

Suite donnée : Mise en ligne en août 2011 d'une liste des principales catégories d'accélérateurs de particules.

Proposition 2-2009

L'IRSN recommande, en complément de la proposition 1, que la formation de préparation à l'examen initial et de renouvellement pour l'option accélérateur soit complétée pour comporter une présentation des risques spécifiques de contamination externe ou interne liés à l'utilisation de certains types d'accélérateurs de particules comme par exemple les cyclotrons produisant des radionucléides.

Proposition restée sans suite à la connaissance de l'IRSN et maintenue en 2010

Proposition 3-2009

L'IRSN attirera particulièrement l'attention des candidats sur la validité d'un an du certificat provisoire qu'ils doivent mettre à profit pour subir la période probatoire d'au moins trois mois et l'épreuve orale de l'examen initial en adaptant en conséquence les modèles de la notification de résultat à l'épreuve écrite et du certificat provisoire

Suite donnée : Ajout d'une mention spéciale sur le certificat provisoire (cf. Annexe 2) et adaptation des documents d'information disponibles sur le site internet de l'IRSN (Bulletin d'inscription, Informations pratiques, Conditions générales....)

Proposition 4-2009

L'IRSN propose que l'arrêté du 21 décembre 2007 soit adapté pour limiter, si le jury l'estime nécessaire, le CAMARI à des conditions d'utilisation spécifiques de l'appareil qui serait mentionnées sur le certificat lui-même comme c'est déjà le cas pour la marque et le type de l'appareil (article 7).

Proposition restée sans suite à la connaissance de l'IRSN et maintenue depuis 2010

Rapport 2010

Proposition 1-2010

Compte tenu de l'expérience acquise en 2010, l'IRSN propose que chaque employeur s'assure en liaison avec le tuteur du candidat qui l'a accompagné durant la période probatoire, que ce dernier a effectivement atteint un niveau de mise en pratique de ses connaissances en radioprotection suffisant avant toute inscription à l'épreuve orale de l'examen initial. A défaut, la période probatoire, qui est à adapter au profil du candidat, devrait être alors prolongée autant que nécessaire.

Proposition 2-2010

L'IRSN proposera une fiche à joindre au rapport d'activité qui permettra au candidat de récapituler son activité de radiologue industriel (type de sites, nombres de sites, nombre de tirs réalisés...) sur les 2 dernières années.

Echéance de réalisation : Fin 2011.

Annexe 6 - Synthèse des résultats 2010

Nombre de candidats : 664 candidats			
<p>➤ Nombre d'inscrits à l'épreuve écrite : 313</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rx : 167 • Gamma : 162 • Accélérateur : 106 <p>➤ Nombre de réinscriptions à l'épreuve écrite : 62</p> <p>soit 375 candidats</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rx : 34 • Gamma : 44 • Accélérateur : 9 	<p>Taux de réussite à l'épreuve écrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rx : 52,24 % • Gamma : 52,91 % • Accélérateur : 77 % 	
<p>Nombre d'inscrits aux épreuves orales : 289</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initiale : 184 • Renouvellement : 105 		<p>Taux de réussite à l'épreuve orale initiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rx : 90,83 % • Gamma : 81,48 % • Accélérateur : 95 % 	<p>Taux de réussite à l'épreuve orale de renouvellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rx : 82,35 % • Gamma : 80,72 % • Accélérateur : 60 %
<p>Nombre de certificats CAMARI délivrés : 341</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epreuve orale initiale : 166 • Epreuve orale de renouvellement : 85 • Défense nationale : 90 		<p>Nombre d'organismes de formation : 32</p>	<p>Epreuve écrite : 23 Epreuve orale : 27</p>

Annexe 7 - Synthèse des résultats 2008-2010

		2008	2009	2010	Total
Nombre de sessions écrit		5	14	23	42
Nombre de sessions oral		4	19	27	50
Nombre de candidats		97	584	664	1345
Effectif écrit	Total écrit	83	442	375	900
	Total 1ère inscription	83	383	313	779
	Générateur de rayons RX	64	249	167	480
	Gammagraphie	57	198	162	417
	Accélérateur de particules	/	95	106	201
	Total réinscriptions	1	59	62	122
	Générateur de rayons RX	/	15	34	49
	Gammagraphie	1	40	44	85
	Accélérateur de particules	/	4	9	13
Effectif oral	Total oral	15	142	289	446
	Total oral initial	1	62	184	247
	1ère inscription initial	1	60	182	243
	réinscription oral initial	0	2	2	4
	Total renouvellement	14	80	105	199
	1ère inscription renouvellement	14	80	105	199
	réinscription oral renouvellement	0	0	0	0
	Taux de réussite	Total écrit			
	Générateur de rayons RX	51,5 %	56,63 %	52,24 %	-
	Gammagraphie	68,4 %	63,64 %	52,91 %	-
	Accélérateur de particules	/	60%	77 %	-
	Total oral initial				
	Générateur de rayons RX	/	69 %	90,83 %	-
	Gammagraphie	0	78 %	81,48 %	-
	Accélérateur de particules	/	86 %	95 %	-
	Total écrit-oral				-
	Générateur de rayons RX	/	39 %	47,4 %	
	Gammagraphie	/	49,6 %	43,11 %	
	Accélérateur de particules	/	51,6 %	73,15 %	
	Total oral renouvellement				
	Générateur de rayons RX	84,6 %	83,3 %	82,35 %	
	Gammagraphie	90,9 %	91,8 %	80,72 %	
	Accélérateur de particules	/	/	60 %	
Cartes CAMARI délivrées	Total	12	182	341	535
	Oral initial IRSN	0	67	166	233
	Oral renouvellement IRSN	12	73	85	170
	SPRA	/	42	90	132
Organismes de formation	Total	18	32	32	-
	Epreuve écrite	18	32	26	-
	Epreuve orale	1	19	28	-