



MARS 2011

Situation de la radiothérapie en 2010

COLLECTION
Études & expertises

CONTEXTE ET MÉTHODE

DONNÉES 2009/2010

SYNTHÈSE

L'Institut National du Cancer est l'agence sanitaire et scientifique dédiée à la cancérologie. Il a pour vocation d'impulser et de coordonner la lutte contre le cancer en France.

Cette publication s'inscrit dans le cadre :
COLLECTION
Études & expertises
publiée par l'Institut National du Cancer

Ces documents sont consultables sur le site :
www.e-cancer.fr

CE DOCUMENT S'INSCRIT DANS LA MISE EN ŒUVRE
DU PLAN CANCER 2009-2013.

Mesure 22 : **Soutenir la radiothérapie**

Action 22.1 : soutenir la qualité et la sécurité des pratiques dans les centres de radiothérapie autorisés.
Suivre le dispositif en faisant évoluer l'observatoire actuel des données de radiothérapie pour recueillir de façon pérenne des données quantitatives et qualitatives

Ce document doit être cité comme suit : *Situation de la radiothérapie en 2010* - INCa – mars 2011.
Il peut être reproduit ou diffusé librement pour un usage personnel et non destiné à des fins commerciales ou pour des courtes citations. Pour tout autre usage, il convient de demander l'autorisation auprès de l'INCa en remplissant le formulaire de demande de reproduction disponible sur le site Internet www.e-cancer.fr ou auprès du département communication institutionnelle de l'INCa à l'adresse suivante : diffusion@institutcancer.fr

PRÉAMBULE

Ce rapport présente la situation de la radiothérapie en 2010 ainsi que ses principales évolutions depuis 2006/2007, période de crise sanitaire après deux accidents d'irradiations dont ont été victimes des malades. Le plan décidé par le ministère de la santé a permis, dès lors, la mise en œuvre de nombreuses actions nouvelles, coordonnées au sein du Comité national de suivi de la radiothérapie et qui donnent lieu semestriellement à un rapport spécifique 1.

Ce document se situe dans une perspective différente: présenter, à l'instar de la situation de la chimiothérapie², la réalité de l'offre de soins, son analyse en termes d'activité et de traitements des malades, d'équipements, d'indications thérapeutiques de coût et d'évolution attendues.

Ce rapport a vocation à être publié annuellement et vient compléter l'Observatoire annuel de la radiothérapie, les données qu'il présente en étant pour partie issues.

MÉTHODOLOGIE

Les données portant sur l'équipement, les techniques de traitement et les ressources humaines présentées dans ce rapport sont issues des enquêtes annuelles de radiothérapie : observatoire de la radiothérapie et enquête sur les pratiques en radiothérapie. Ces dernières sont mises en œuvre conjointement par l'INCa, la SFRO, le

SNRO, la SFPM, l'ATIH, la CNAMTS et l'ASN et sont renseignées par les centres de radiothérapie.

Les éléments d'activité sont issus des bases PMSI-MCO pour les établissements de santé, et des données de la CNAMTS pour le secteur privé.

ONT PARTICIPÉ À L'ÉLABORATION DE CE DOCUMENT

● **Gilles CHANTÔME**, mission radiothérapie
Direction des Soins et de la Vie des Malades,
Institut National du Cancer

● **Dr Christine BARA**
Direction des Soins et de la Vie des Malades,
Institut National du Cancer

● **Dr Stéphanie GATHION**, département parcours de soins et vie des malades
Direction des Soins et de la Vie des Malades,
Institut National du Cancer

Ainsi que l'Agence technique de l'information hospitalière (ATIH) que nous remercions pour la transmission des données du PMSI, et la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) que nous remercions pour la transmission des données d'activité du secteur privé à but lucratif.

● **Evelyne FOURNIÉ**, mission radiothérapie
Direction des Soins et de la Vie des Malades,
Institut National du Cancer

1. Premier, deuxième et troisième rapports d'étape du Comité national de suivi de la radiothérapie disponibles sur <http://www.e-cancer.fr/soins/radiotherapie>
2. Rapports situation de la chimiothérapie en 2007, 2009 et 2010 disponibles sur <http://www.e-cancer.fr/soins/les-traitements/chimiotherapie>

SOMMAIRE

1 LES CENTRES DE RADIOTHÉRAPIE EN 2010	7
1.1 Situations nationale et européenne	.7
1.2 Autorisations d'activité de soins au titre de la radiothérapie externe	.8
2 LES ÉQUIPEMENTS ET TECHNIQUES POUR PRÉPARER ET DÉLIVRER LES TRAITEMENTS DE RADIOTHÉRAPIE	11
2.1 Équipements des centres de radiothérapie	.11
2.1.1 Les appareils de traitements : accélérateurs linéaires standards et de haute technicité	.11
2.1.2 Autres équipements nécessaires à la préparation et la délivrance des traitements	.15
2.2 Techniques de traitements	.16
2.2.1 La technique standard : la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle	.16
2.2.2 Technique spéciale par radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI)	.18
2.2.3 Technique spéciale par radiothérapie stéréotaxique extra et intra crânienne	.21
2.2.4 Technique spéciale par irradiations corporelles totales	.22
2.2.5 Technique spéciale par protonthérapie	.23
2.2.6 Prévisions d'évolution en équipements de radiothérapie	.24
3 ACTIVITÉ DES CENTRES	25
3.1 Les patients traités par radiothérapie	.25
3.2 Structure d'âge des patients pris en charge en radiothérapie	.26
3.3 Les prises en charge de radiothérapie en 2009 : séances et préparations	.28
3.4 Les différentes pathologies traitées par radiothérapie en 2009	.34

4 PERSONNEL MÉDICAUX ET PARAMÉDICAUX DÉDIÉS À LA RADIOTHÉRAPIE	37
4.1 Les effectifs d'oncologues-radiothérapeutes	37
4.2 Les effectifs de personnes spécialisées en radio-physique médicale	38
4.3 Les techniciens de dosimétrie	38
4.4 Les effectifs de manipulateurs en électroradiologie	38
5 LES FINANCEMENTS DÉDIÉS À LA RADIOTHÉRAPIE EN 2009	39
5.1 Les mesures nouvelles inscrites dans la loi de financement de la sécurité sociale	39
5.2 Le coût de la radiothérapie	40
6 SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS	41
ANNEXE	
Annexe 1: Critères d'agrément pour la pratique de la radiothérapie externe	43
Annexe 2 : liste des centres pratiquant des ICT en 2009	45
Annexe 3 : liste des actes CCAMv20, des GHM et des GHS selon les techniques d'irradiation externe	46



1. LES CENTRES DE RADIOTHÉRAPIE EN 2010³

1.1 SITUATIONS NATIONALE ET EUROPÉENNE

L'offre de soins en radiothérapie en France

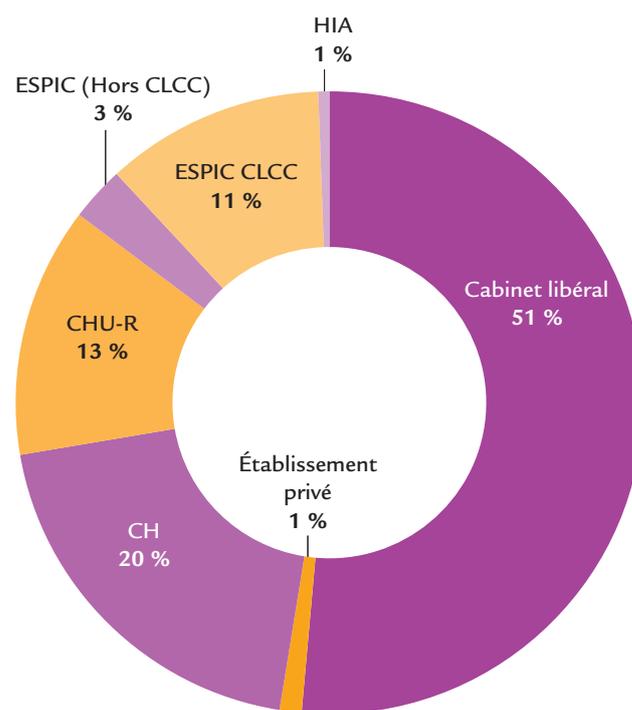
Début 2010, 177 centres de radiothérapie sont en activité, dont 7 sont organisés sous forme de groupements de coopération sanitaire (cf. Figure 2).

L'offre de soins en nombre de centres de radiothérapie demeure relativement stable depuis 2006, passant de 182 à 177 centres en 2010. Cette différence est majoritairement liée à la mise en œuvre de regroupements sous forme de Groupements de Coopération Sanitaire (GCS).

	Nombre de centres
Privé	93
Cabinet libéral ⁴	91
Établissement de santé privé	2
Public	84
CHU-CHR ⁵	23
CH ⁵	35
ESPIC ⁶ CLCC	20
ESPIC (hors CLCC)	5
HIA ⁷	1
Total	177

Source : Observatoire de la radiothérapie

FIGURE 1 : RÉPARTITION DES CENTRES DE RADIOTHÉRAPIE PAR STATUT



La proportion de centres entre les secteurs privé et public demeure constante depuis 2006 avec respectivement 52 % et 48 % de l'offre de soins en radiothérapie.

Positionnement de la France au niveau européen

Les données de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA⁸) placent la France, avec 177 centres pour 64 millions d'habitants, comme le 2^e pays européen en nombre de centres de radiothérapie après l'Allemagne (219 centres pour 82 millions d'habitants). Les densités respectives par million d'habitants entre

3. Dans le texte du présent document ainsi que sur certaines représentations graphiques, les résultats des centres de radiothérapie sont présentés en fonction des statuts public et privé :

■ PRIVÉ = cabinets libéraux + établissements de santé privés ;

■ PUBLIC = CHU-CHR + CH + ESPIC CLCC + ESPIC (hors CLCC).

4. Les cabinets libéraux peuvent être intégrés sur le site d'un établissement de santé privé ou disposer de leur site propre

5. Centre hospitalo-universitaire, centre hospitalier régional, centre hospitalier

6. ESPIC = Établissements de santé privés d'intérêt collectif

7. Les hôpitaux d'instruction des armées ne sont pas soumis au dispositif des autorisations mais participent à l'offre de soins sanitaire en radiothérapie notamment

8. Registre des centres de radiothérapie DIRAC (<http://www-naweb.iaea.org/nahu/dirac/>)

TABLEAU 2 : NOMBRE DE CENTRES DE RADIOTHÉRAPIE PAR PAYS EN EUROPE

Pays	Nombre de centres de radiothérapie	Rapport Nombre de centres RTH/1 000 000 hab
Allemagne	219	2,7
France	177	2,7
Italie	151	2,5
Espagne	107	2,3
Royaume-Uni	71	1,2
Suisse	26	3,3
Belgique	25	2,4
Pays-Bas	21	1,3
Norvège	9	1,9

Source : AIEA, traitement INCa

les 2 pays sont identiques avec 2,7 centres par million d'habitants et se situent au-dessus de la moyenne européenne de 2,03.

1.2 AUTORISATIONS D'ACTIVITÉ DE SOINS AU TITRE DE LA RADIOTHÉRAPIE EXTERNE

Depuis 2009, les centres de radiothérapie sont spécifiquement autorisés par leurs agences régionales de santé (ARS) respectives en application du décret n° 2007-388 du 21 mars 2007 relatif à l'activité de soins de traitement du cancer.

Au titre de ces autorisations, les centres sont tenus de mettre en œuvre des mesures transversales de qualité (notamment l'organisation de l'accès au dispositif d'annonce, de la remise d'un programme personnalisé de soins aux patients), de maintenir un seuil mini-

mal d'activité (600 patients) et d'assurer la conformité vis-à-vis des critères d'agrément INCa visant à garantir la qualité et la sécurité. Ils doivent également disposer au minimum de deux accélérateurs de particules.

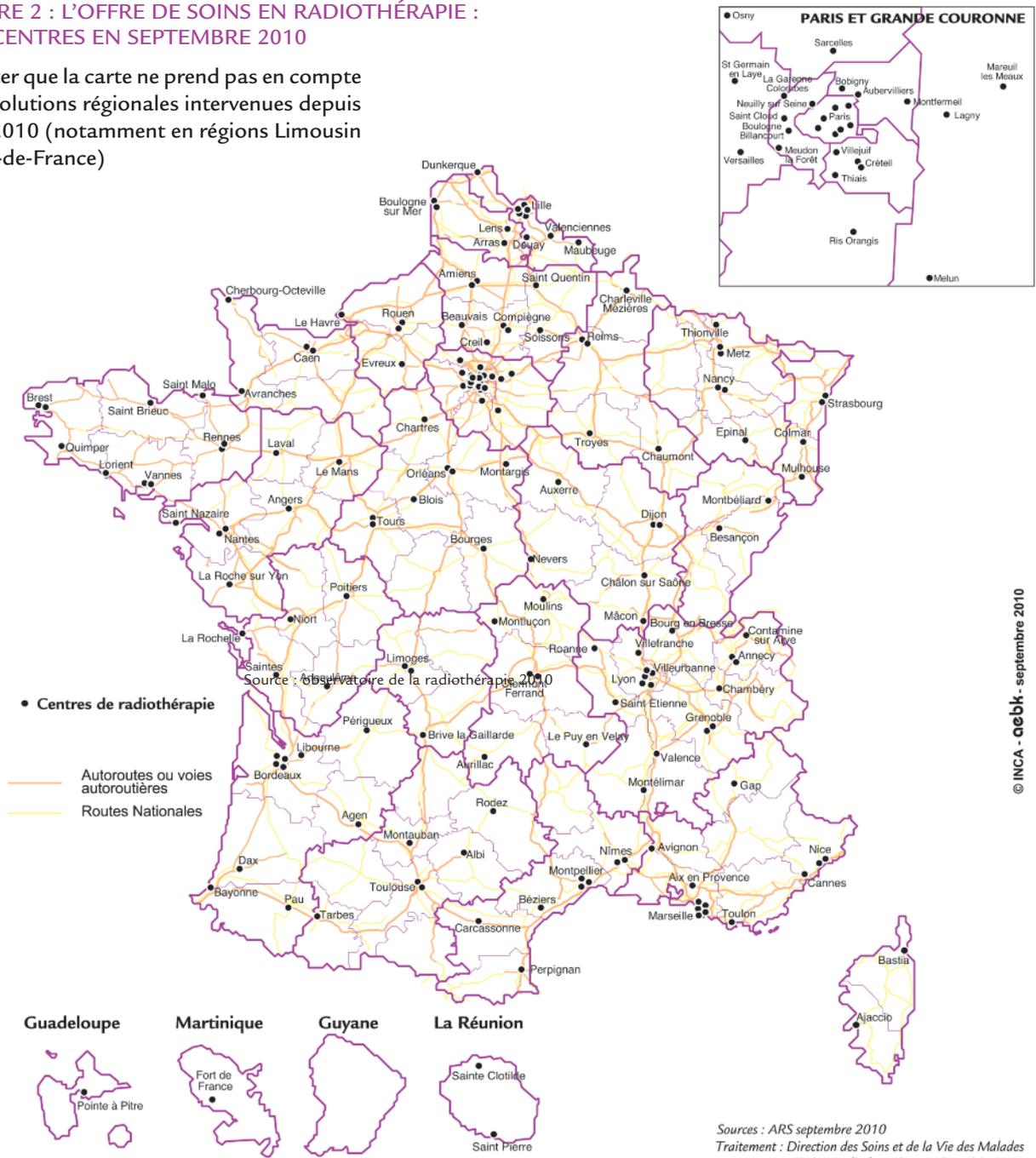
Un régime dérogatoire est néanmoins prévu pour certains centres en situation d'isolement géographique⁹. Ces derniers, ne disposant que d'une seule machine et non soumis à la condition de seuil d'activité minimale, doivent mutualiser leur autorisation avec un autre centre autorisé dans les 36 mois suivant la délivrance de l'autorisation. Ils sont soumis à l'ensemble des mesures transversales et des critères d'agrément.

Ces autorisations seront confirmées en 2011 lors de visites de conformité réalisées par les agences régionales de santé.

9. Isolement géographique contraignant les patients à des déplacements de 3 heures minimum pour réaliser leurs traitements

FIGURE 2 : L'OFFRE DE SOINS EN RADIOTHÉRAPIE :
177 CENTRES EN SEPTEMBRE 2010

À noter que la carte ne prend pas en compte les évolutions régionales intervenues depuis juin 2010 (notamment en régions Limousin et Île-de-France)



2. LES ÉQUIPEMENTS ET TECHNIQUES POUR PRÉPARER ET DÉLIVRER LES TRAITEMENTS DE RADIOTHÉRAPIE

La prise en charge des patients en radiothérapie comprend deux étapes successives qui font intervenir différents équipements (matériels et logiciels) :

- la phase de préparation avec l'acquisition des données d'imagerie permettant de « contourer » la tumeur et les tissus sains environnants, la définition de la balistique de traitement, la planification du traitement, etc. ;
- et la phase de délivrance des traitements avec, en particulier, la vérification du bon positionnement du patient, l'irradiation des cellules tumorales, et les contrôles de conformité des traitements.

2.1 ÉQUIPEMENTS DES CENTRES DE RADIOTHÉRAPIE

2.1.1 Les appareils de traitements : accélérateurs linéaires standards et de haute technicité

Un parc national de radiothérapie constitué de 413 accélérateurs

Ces 413 équipements se répartissent en 96 % d'accélérateurs standards, et 4 % d'accélérateurs de haute technicité¹⁰.

Une extension de 31 appareils serait par ailleurs prévue d'ici la fin 2011 (données prévisionnelles issues de l'Observatoire de la radiothérapie).

TABLEAU 3 : RÉPARTITION DU PARC D'APPAREILS DE TRAITEMENT PAR STATUT DÉBUT 2010

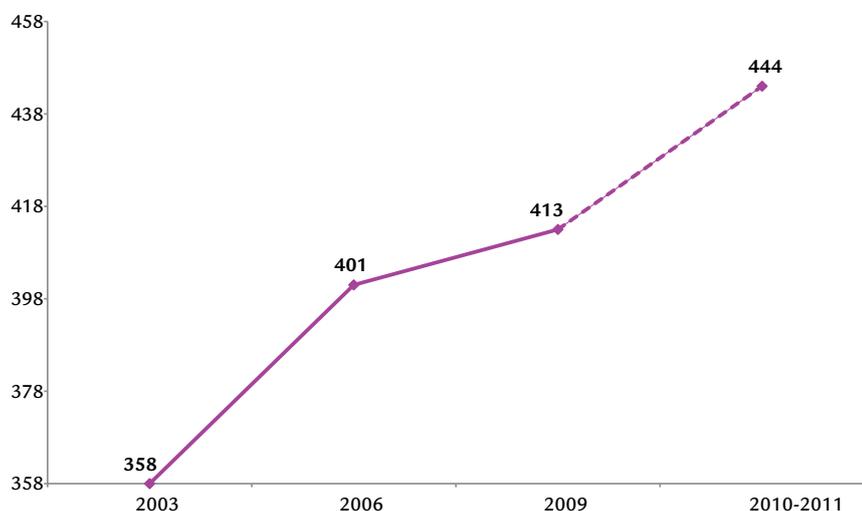
	Accélérateurs			Total	%
	Standards	Dédiés à la stéréotaxie	Modulation d'intensité par arcthérapie ¹¹		
CABINET LIBÉRAL	181		2	183	44,3
ESPIC CLCC	76	4	9	89	21,5
CH	60			60	14,5
ÉTABLISSEMENT PRIVE	4			4	1,0 %
CHU-R	57	1		58	14,0
ESPIC (hors CLCC)	17			17	4,1 %
HIA	2			2	0,5 %
Total	397	5	11	413	

Source : Observatoire de la radiothérapie 2010, traitement INCa

10. Dédiés à la stéréotaxie ou permettant la modulation d'intensité par arcthérapie

11. Inclus les appareils RapidArc®, VMAT®, Tomotherapy® et NOVALIS Tx®

FIGURE 3 : ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ACCÉLÉRATEURS INSTALLÉS EN FRANCE



Source : ACRIM 2002, Observatoire de la radiothérapie 2010, traitement INCa

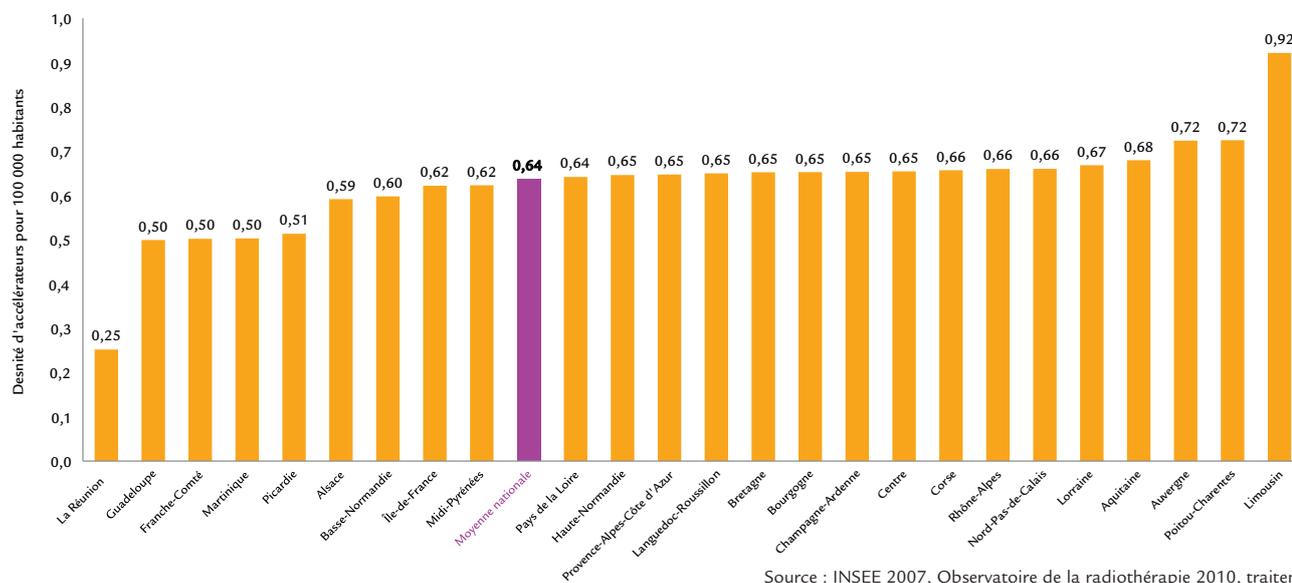
Entre 2003 et 2009, le nombre total d'appareils de traitement a progressé de 15 %.
Entre 2009 et 2011, le taux d'évolution devrait être de 7,5 % (projets d'acquisition d'appareils supplémentaires).
Près de la moitié des appareils (47 %) sont âgés en 2009 de moins de 6 ans, ce qui confirme la modernisation du parc français.

Des différences dans les densités régionales en accélérateurs de radiothérapie dans un contexte national de très bon niveau d'équipement

La densité d'appareils varie de 0,2 à 0,9 appareils pour 100 000 habitants (0,5 à 0,9 en France métropolitaine) avec en moyenne près de 0,64 app/100 000 hab. Une large majorité de régions françaises se situent

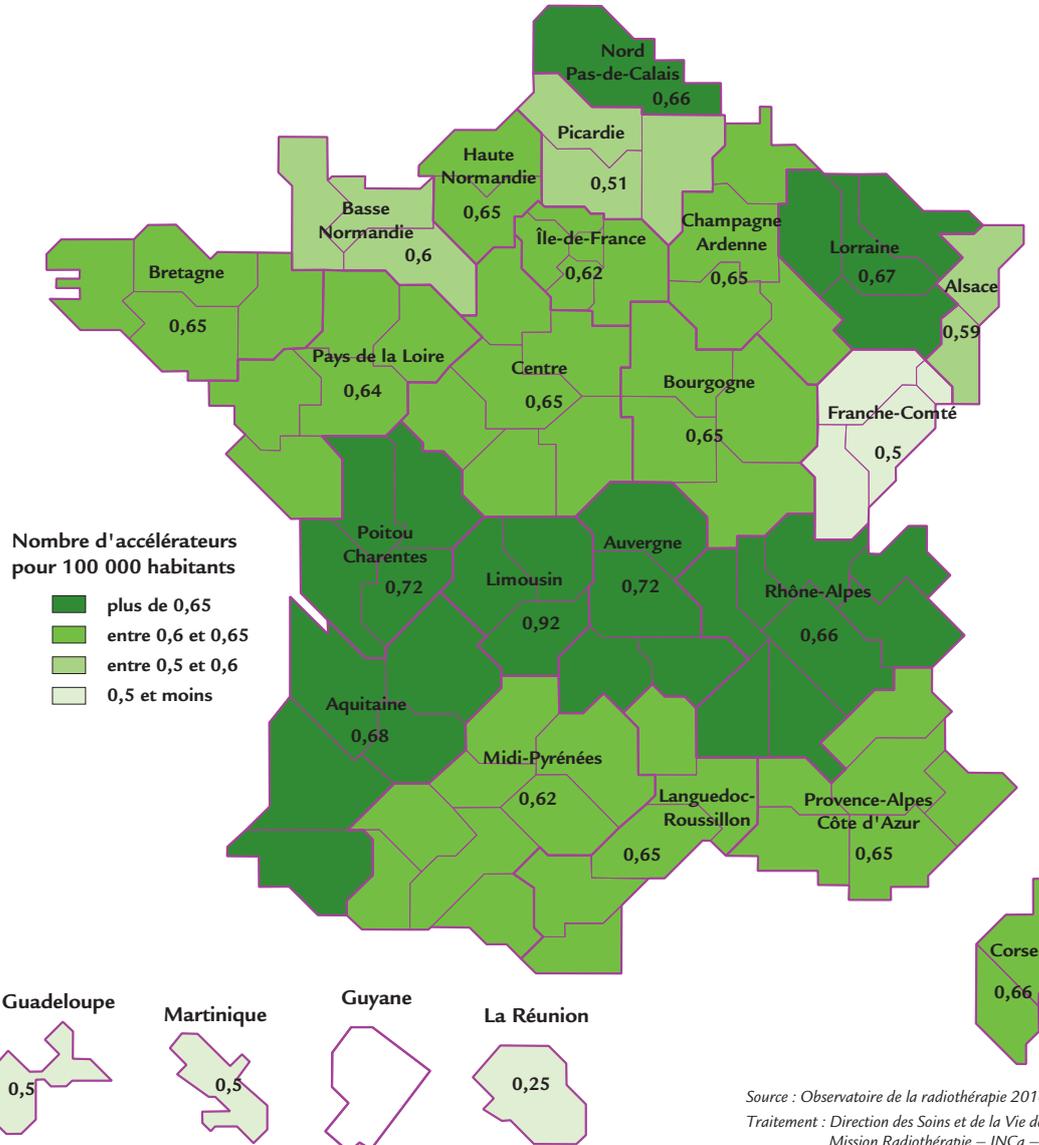
entre 0,6 et 0,7 accélérateurs pour 100 000 habitants. Une région présente une densité d'équipements très supérieure à la moyenne nationale (Limousin avec 0,92 app/100 000 hab) mais 4 régions ont une densité d'appareils de 0,5/100 000 hab. La Réunion quant à elle dispose de moins de 0,3 appareils pour 100 000 habitants.

FIGURE 4 : RÉPARTITION DES DENSITÉS RÉGIONALES D'ACCÉLÉRATEURS POUR 100 000 HABITANTS AU 31/12/2009



Source : INSEE 2007, Observatoire de la radiothérapie 2010, traitement INCa

FIGURE 5 : DENSITÉ RÉGIONALE D'ACCÉLÉRATEURS POUR 100 000 HABITANTS AU 31/12/2009

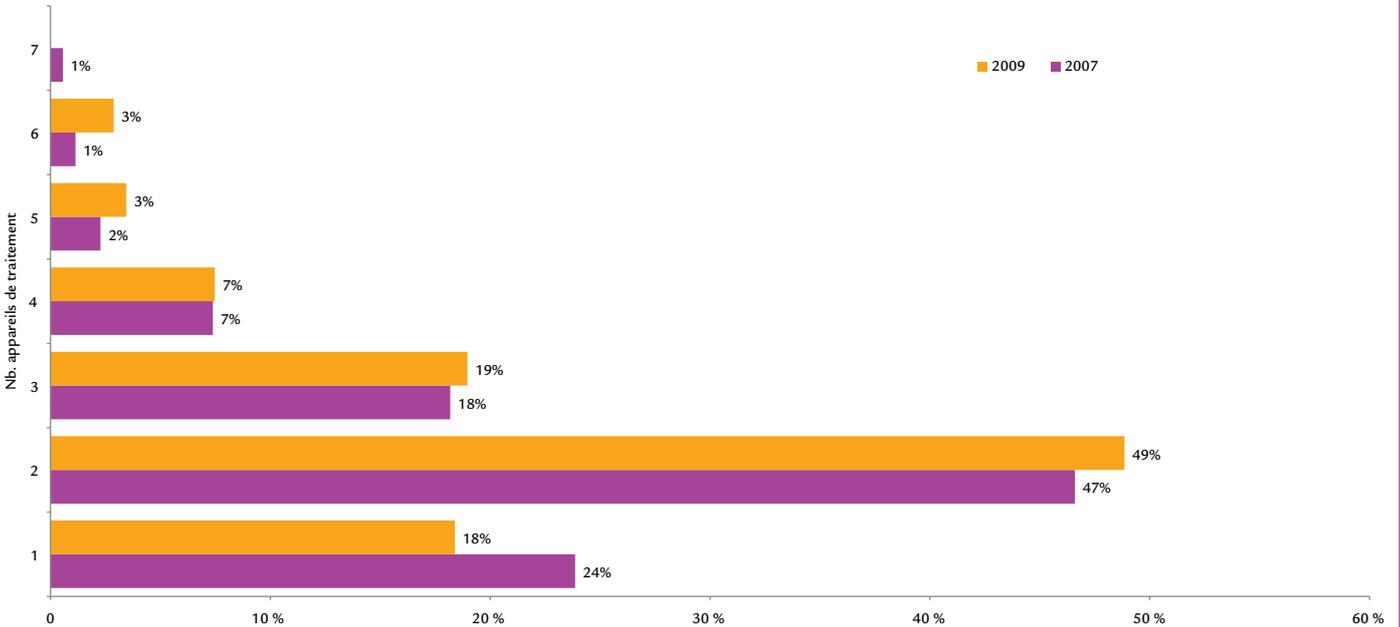


Les centres de radiothérapie sont équipés en moyenne de 2 accélérateurs linéaires (médiane = 2 ; extrêmes de 1 à 7)

Le nombre d'accélérateurs installés par centre de radio-

thérapie a évolué surtout aux deux extrêmes (cf. Figure 6). Le nombre de centres ne disposant que d'une machine a diminué de 6 points depuis 2007 (18 %). Dans le même temps, la proportion de centres disposant d'au

FIGURE 6 : RÉPARTITION DES CENTRES EN FONCTION DU NOMBRE D'APPAREILS DE TRAITEMENTS INSTALLÉS



Source : Observatoire de la radiothérapie 2008-2010, traitement INCa

moins 5 machines a doublé mais reste marginale (6 %). La moitié des centres sont dotés de deux machines. La part des centres à une machine unique qui a déjà diminué, demeurait encore conséquente début 2010 (32 centres), mais devrait disparaître courant 2011, sauf pour les centres autorisés à titre dérogatoire.

Positionnement de la France au niveau européen

La France est le troisième pays européen en nombre d'appareils de traitements par million d'habitants, juste derrière la Norvège et les Pays-Bas.

Si l'on regarde son positionnement par rapport aux pays géographiquement comparables, la France, avec près de 6,4 accélérateurs par million d'habitants, présente la densité la plus haute d'équipements devant l'Italie (6,1 app/M habs), l'Allemagne (5,5 app/M habs), le Royaume-Uni (5,4 app/M habs) et l'Espagne (4,4 app/M habs).

TABLEAU 4 : NOMBRE D'APPAREILS DE TRAITEMENT PAR PAYS EN EUROPE

Pays	Nombre d'appareils de traitements	Rapport Nombre d'appareils de traitements/1 000 000 habs
Allemagne	454	5,5
France	413	6,4
Italie	367	6,1
Royaume-Uni	333	5,4
Espagne	204	4,4
Pays-Bas	111	6,7
Belgique	65	6,1
Suisse	46	5,9
Norvège	38	7,8

Source : AIEA, traitement INCa

2.1.2 Autres équipements nécessaires à la préparation et la délivrance des traitements

Parmi les équipements standards des centres de radiothérapie concourant à la qualité et à la sécurité des traitements et exigibles en 2011, on peut citer :

- le scanner¹² qui permet l'acquisition d'images tridimensionnelles (100 % des centres disposent d'un accès au scanner et 68 % possèdent un appareil dédié (cf. Chapitre 2.2.1 page 16) ;
- le transfert automatique des données du TPS¹³ (dispositif de planification utilisé pour calculer la distribution de la dose) vers le système Record and Verify (près de 97 % des centres étaient équipés du transfert automatique de données du TPS vers le système R&V en 2009) ;
- le système Record and Verify¹⁴ qui permet de vérifier l'adéquation entre les données du traitement issues de l'accélérateur et celles du logiciel de planification (plus de 98 % des centres déclarent être équipés) ;
- l'imagerie portale¹⁵ qui est un système fixé sur l'accélérateur et permet de contrôler le bon positionnement du patient (95 % des accélérateurs disposent de l'imagerie portale dont 73 % avec sili-cium amorphe qui permet un gain significatif en terme de qualité d'image).

Ces équipements bénéficient en 2009 d'un taux moyen de mise en œuvre au sein des centres de radiothérapie supérieur à 90 %.

Cependant, deux autres types d'équipements ont une implémentation plus lente et inégale (moins de 60 % de taux de réalisation) et devront faire l'objet d'une attention et d'un suivi particuliers pour atteindre les critères attendus en 2011. Il s'agit des logiciels permettant le double calcul des unités moniteurs et la dosimétrie *in vivo*.

Logiciels de double calcul des unités moniteurs

Dans le cadre de la préparation des traitements, le calcul du temps de traitement est réalisé par le système de planification du traitement (TPS) en nombre d'unités moniteur (quantité d'énergie absorbée par unité de surface). Ce calcul doit faire l'objet d'une vérification par un logiciel de double calcul des unités moniteur (UM).

En 2009, 73 % des centres déclarent posséder un logiciel de vérification des unités moniteur¹⁶ (*versus* seulement 57 % en 2007).

L'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) a publié en 2008 des recommandations sur ces dispositifs de calcul : en 2009, il est constaté que 47 % des centres disposent d'un logiciel conforme à ces recommandations (*versus* 28 % en 2007).

Même s'il ne s'agit pas à ce jour d'une obligation réglementaire, il faut accélérer d'ici 2011 l'utilisation de dispositifs marqués CE et limiter l'utilisation de logiciel « maison » engageant la responsabilité directe du directeur du centre en cas de problème.

Si le taux d'équipement était de 73 % à la fin 2009, l'utilisation de la technique n'était, à la même date, encore que de 44 %. Il existe un écart temporel entre le taux d'équipement et celui de la mise en œuvre effective du double calcul des unités moniteur. En juin 2010, on observait déjà une progression (dans l'enquête dite check-list) avec un niveau de réalisation de 67 %¹⁷, néanmoins loin de la cible des 100 % de mise en œuvre attendue pour 2011.

Dispositifs de dosimétrie *in vivo*

La dosimétrie *in vivo* mesure en temps réel et directement au niveau du patient la dose de rayonnement reçue au cours d'une séance de traitement. La compa-

12. Cf. critère d'agrément n° 10

13. Cf. critère d'agrément n° 11

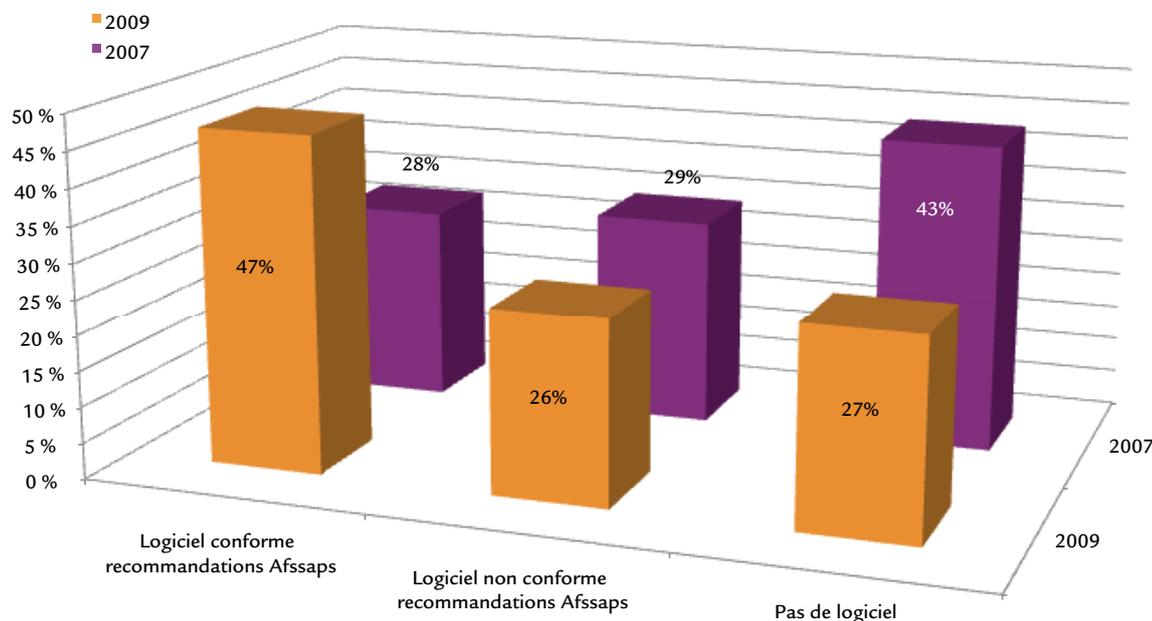
14. Cf. critère d'agrément n° 13

15. Cf. critère d'agrément n° 17

16. Cf. critère d'agrément n° 12

17. Enquête check-list sur données déclaratives en juin 2010 de 56 % des centres de radiothérapie

FIGURE 7 : TAUX D'ÉQUIPEMENT DES CENTRES EN LOGICIELS DE DOUBLE CALCUL DES UNITÉS MONITEUR



Source : Observatoire de la radiothérapie 2008-2010, traitement INCa

raison des données acquises avec celles prévues dans le cadre de la délivrance du traitement est un des maillons de la chaîne de sécurité dans la délivrance du traitement des patients.

En 2009, 84,5% des centres disposaient de l'équipement nécessaire¹⁸ (versus 61% en 2007).

Le décalage temporel entre l'acquisition du matériel est aussi observé : 26% des centres ne l'utilisent encore que pour la moitié (ou moins) de leurs traitements.

2.2 TECHNIQUES DE TRAITEMENTS

2.2.1 La technique standard : la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle

En conformant les faisceaux d'irradiation au volume tumoral à traiter, la radiothérapie conformationnelle

tridimensionnelle (RTC 3D) présente comme principal avantage de permettre une irradiation fine et précise du volume tumoral :

- en prenant en compte et préservant les tissus sains environnants ;
- et en permettant d'augmenter la dose dans les tissus tumoraux sans accroître la morbidité induite.

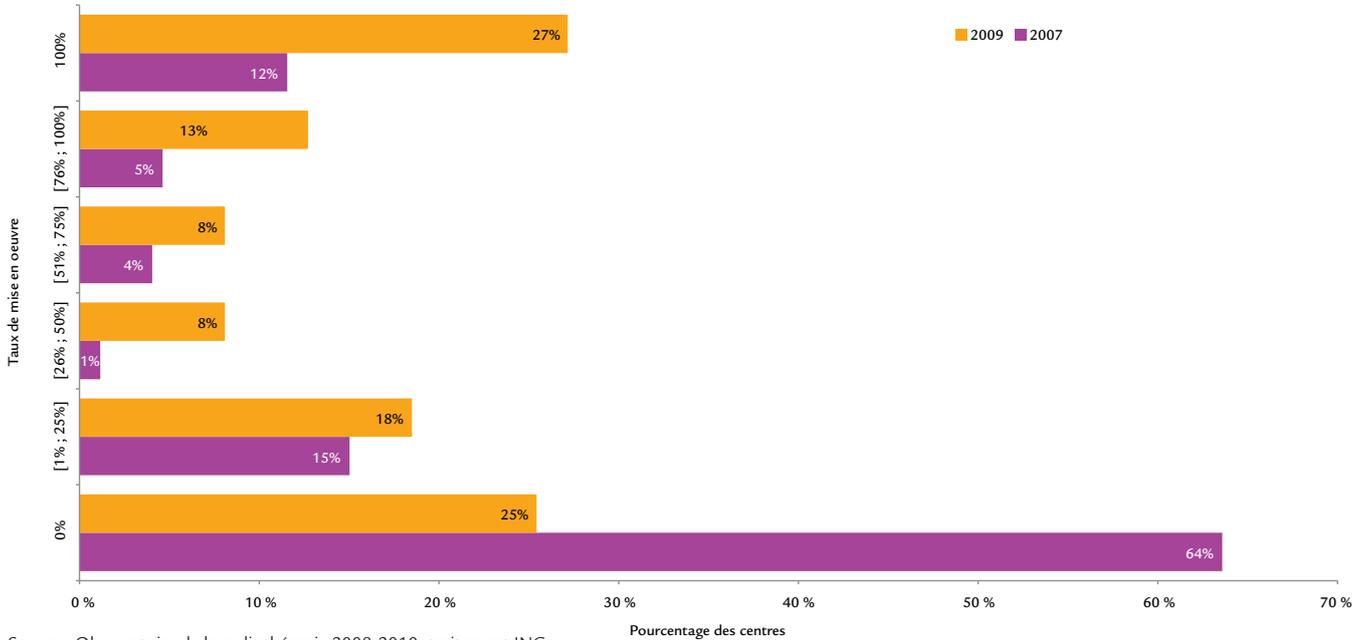
La RTC 3D nécessite notamment de disposer :

- d'un accès au scanner (tous les centres disposent d'un accès au scanner et 68% possèdent un appareil dédié au service en 2009 versus 53% en 2007) ;
- et d'un logiciel de dosimétrie 3D pour la préparation des traitements (tous les centres ont un logiciel de dosimétrie 3D).

La RTC 3D est la technique standard pour les trai-

18. Cf. critère d'agrément n°15

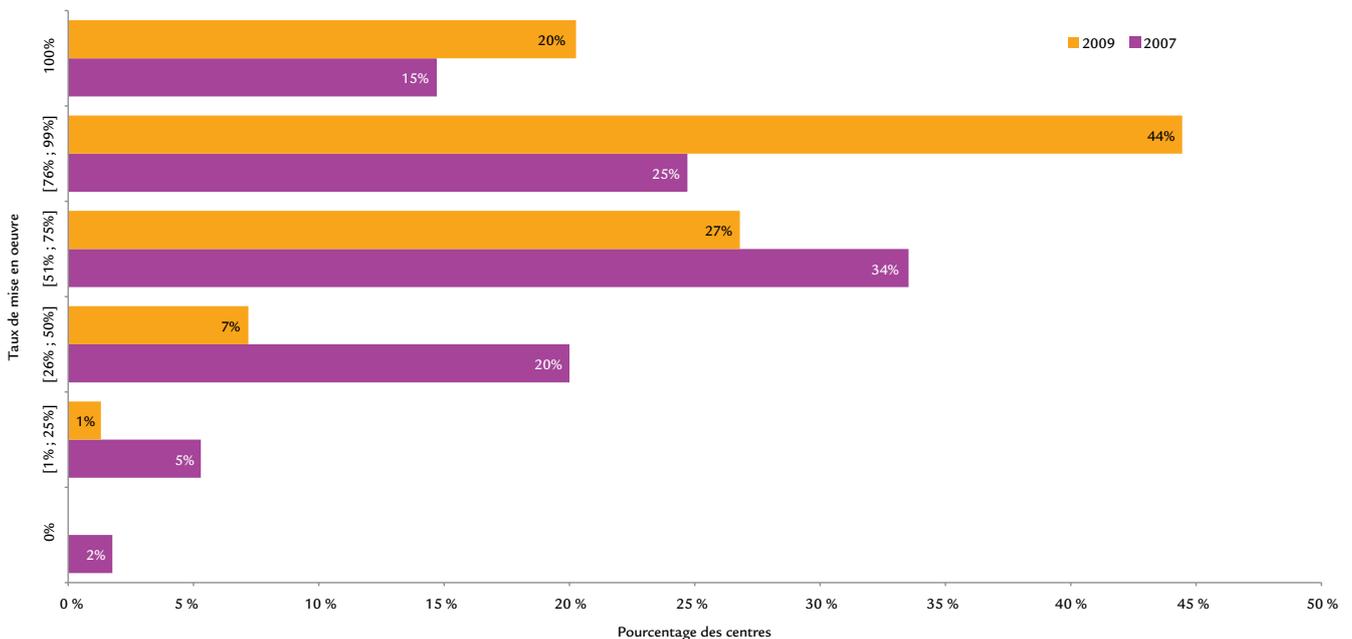
FIGURE 8 : RÉPARTITION DES CENTRES EN FONCTION DE LEUR TAUX DE MISE EN ŒUVRE DE LA DOSIMÉTRIE *IN VIVO*



tements de radiothérapie, indiquée par défaut, sauf indications spécifiques par techniques spéciales (cf. Chapitres 2.2.2, 2.2.3 et 2.2.4).

En 2009, on peut estimer¹⁹ que les 156 000 traitements réalisés par RTC 3D représentent 80 % de l'ensemble des traitements.

FIGURE 9 : RÉPARTITION DES CENTRES EN FONCTION DU TAUX DE MISE EN ŒUVRE DE LA RTC 3D



19. Les données d'activité sont issues de l'Observatoire de la radiothérapie 2010 afin de prendre en compte l'activité des cabinets libéraux qui ne figurent pas dans le PMSI

En moyenne sur l'année 2009, les centres de radiothérapie ont mis en œuvre 80 % de leurs traitements en mode conformationnel tridimensionnel (médiane de 87 %, écart-type de 20 %).

En 2009, la majorité des centres (64 %) réalisaient plus de 75 % de leurs traitements par RTC3D, alors qu'ils n'étaient que 40 % en 2007. Si on constate une progression notable des traitements délivrés par cette technique standard, 8 % des centres donnaient encore insuffisamment accès à la RTC 3D fin 2009 (pour moins de la moitié de leurs traitements).

2.2.2 Technique spéciale par radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI)

La radiothérapie par modulation d'intensité permet une variation de l'intensité du faisceau au sein du champ d'irradiation, et donc une meilleure adaptation à des volumes complexes. Elle présente ainsi deux avantages majeurs au regard de la RTC 3D :

- l'optimisation de la dose délivrée au sein de la zone tumorale qui confère un meilleur contrôle local ;
- la diminution de la dose dans les tissus sains environnants qui limite la morbidité associée.

Indications de la RCMI

Fin 2006, la Haute Autorité de santé (HAS) a rendu un avis²⁰ sur les indications concernées par la RCMI. Cette technique est aujourd'hui validée en tant que traitement curatif de première intention pour les indications suivantes :

- **tumeurs de la tête et du cou** (dans le cas où une protection des glandes salivaires est souhaitable) ;
- **tumeurs de la prostate** (sous réserve de contrôle quotidien du positionnement du volume cible, guidé par l'image) ;

- **tumeurs du rachis** ;
- **tumeurs de la base du crâne et de la voûte** et cas particuliers, à l'exclusion des gliomes de haut grade ;
- **irradiation corporelle totale** (RCMI par tomothérapie uniquement).

Le nombre d'indications validées par la Haute Autorité de santé concerne encore à ce jour un nombre limité de localisations (6 % des séances PMSI 2009 – cf. Chapitre 3.4, page 34). Au cours de l'année 2011, une nouvelle évaluation de ces indications par la HAS est prévue par le Plan cancer 2009-2013 (action 22.3).

En 2009, on peut estimer²¹ que plus de 12 000 traitements ont été réalisés par RCMI en France (soit 7 %). Ces données devraient évoluer en 2010 car la technique est en cours de déploiement.

Taux d'équipement en RCMI

Les traitements par RCMI peuvent être réalisés à l'aide d'appareils dédiés²² (7 centres en disposaient fin 2009), ou avec des accélérateurs standards équipés des modules additionnels appropriés.

En plus de l'appareil de traitement dédié ou non, l'un des prérequis pour réaliser cette technique est de disposer d'un logiciel de planimétrie inverse pour la préparation des traitements.

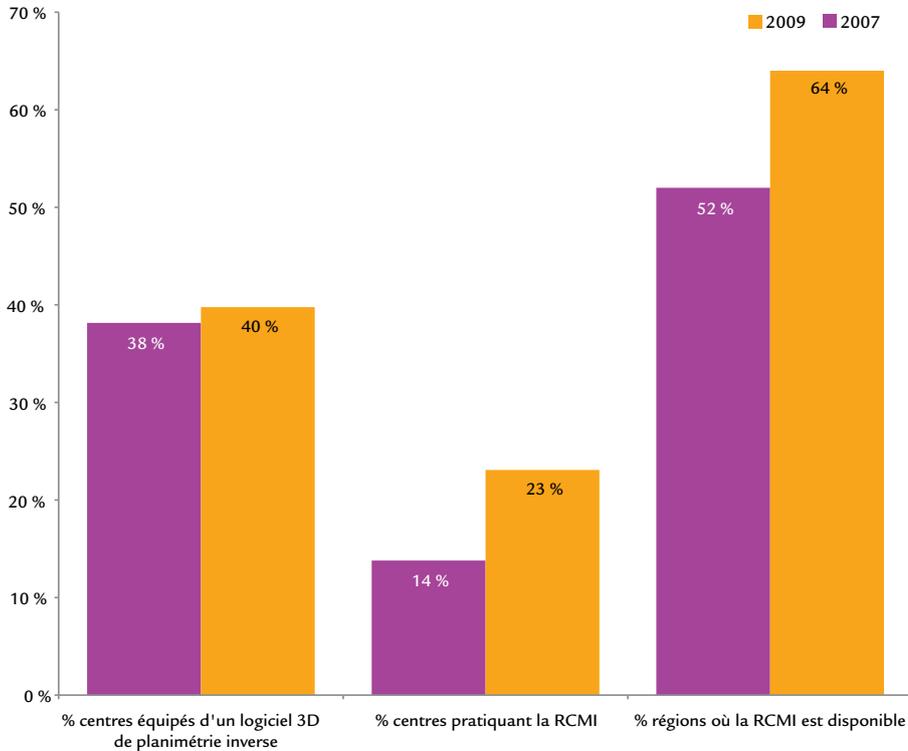
- **40 % des centres de radiothérapie sont équipés fin 2009 d'un logiciel de planimétrie inverse (proportion stable par rapport à 2007).**
- **23 % des centres déclarent réaliser des traitements par modulation d'intensité (soit une augmentation de 9 points par rapport à 2007).**

20. Radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité, décembre 2006 - Service évaluation des actes professionnels (HAS). De plus, en 2006, l'HAS avait considéré que les indications suivantes relevaient de la recherche clinique, c'est-à-dire nécessitaient la réalisation d'études pour obtenir davantage de données d'efficacité, de contrôle local et de sécurité (en traitement curatif sauf pour les métastases osseuses pour lesquelles il s'agit d'un traitement palliatif) : irradiation crânio-spinale ; irradiation médullaire totale (RCMI par tomothérapie uniquement) ; tumeurs des poumons (toute RCMI avec contrôle des mouvements respiratoires) ; tumeurs rétropéritonéales ; tumeurs des membres, tumeurs en pédiatrie (toute RCMI) ; métastases osseuses multiples.

21. Les données d'activité sont issues de l'Observatoire de la radiothérapie 2010 afin de prendre en compte l'activité des cabinets libéraux qui ne figurent pas dans le PMSI

22. Fin 2005, l'INCa a lancé un appel à projets visant à apporter un appui financier pour des équipements innovants, et notamment 3 appareils dédiés à la RCMI par tomothérapie.

FIGURE 10 : ÉVOLUTION DE LA DISPONIBILITÉ DE LA RCMI



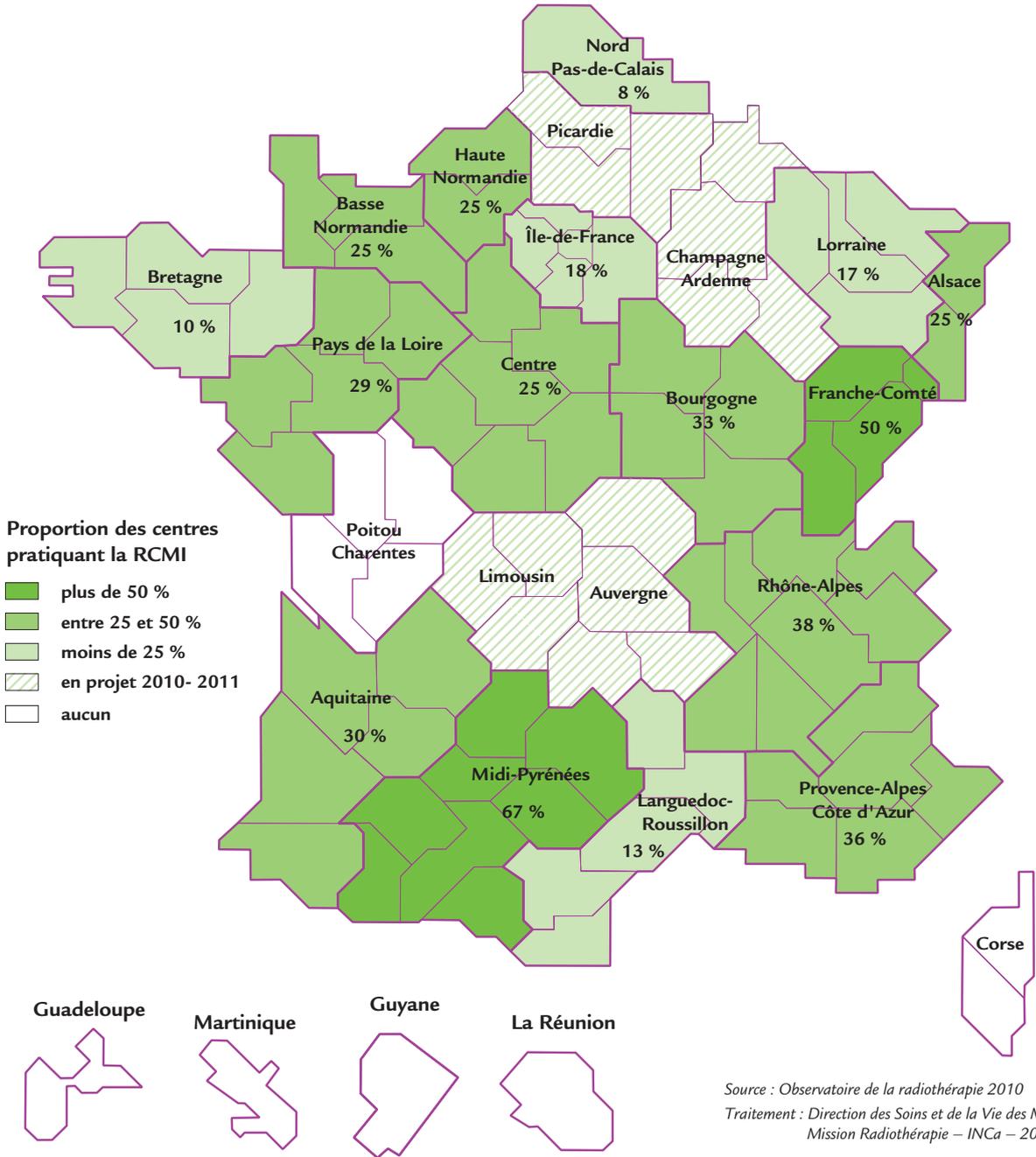
Source : Observatoire de la radiothérapie 2008-2010, traitement INCa

La RCMI est très majoritairement réalisée sur accélérateurs non dédiés²³ (pour près de 93 % des traitements réalisés en 2009). D'après les projets d'équipements en appareils de haute technicité des centres (cf. Chapitre 2.2.6, page 24), la part de RCMI réalisée sur appareils

dédiés (7 %) devrait néanmoins progresser dans les années à venir. Fin 2009, une offre de traitement par RCMI n'était pas encore présente dans 9 régions (cf. Figure 11), mais 4 d'entre elles devraient en disposer en 2010-2011.

23. D'après les éléments d'activité relevés dans l'Observatoire 2010

FIGURE 11 : PROPORTION RÉGIONALE DE CENTRES PRATIQUANT LA RCM1 EN 2009



© INCA - oebk - janvier 2011

Source : Observatoire de la radiothérapie 2010
Traitement : Direction des Soins et de la Vie des Malades
Mission Radiothérapie – INCA – 2010

2.2.3 Technique spéciale par radiothérapie stéréotaxique extra et intracrânienne

La radiothérapie stéréotaxique (RStx) est une technique de haute précision utilisant un ensemble de faisceaux convergents de très petites dimensions (« micro ou mini faisceaux »), permettant le traitement de volumes tumoraux de très petites tailles avec une très grande précision.

À l'instar de la précédente technique, ces traitements peuvent être délivrés par des appareils dédiés, ou bien par des accélérateurs conventionnels équipés des modules additionnels appropriés.

Indications de la radiothérapie par stéréotaxie extracrânienne (en traitement curatif de première intention)

Les deux indications suivantes ont été validées par la HAS fin 2006²⁴ :

- tumeurs du rachis ;
- et tumeurs bronchopulmonaires primitives, ainsi que métastase bronchopulmonaire à croissance lente, avec tumeur primitive contrôlée.

En 2009, on estime²⁵ que 850 traitements ont été réalisés par stéréotaxie extracrânienne en France (soit 0,5 % des traitements).

Indications de la radiothérapie par stéréotaxie intracrânienne

Les principales pathologies

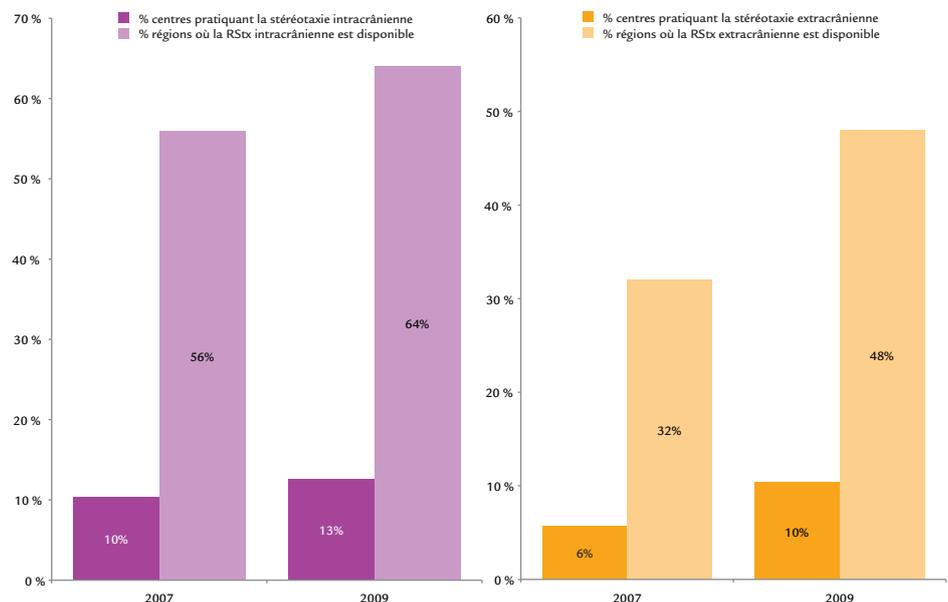
concernées par l'irradiation intracrânienne en conditions stéréotaxiques sont principalement les tumeurs malignes et bénignes, et les malformations vasculaires.

En 2009, on peut estimer²⁶ que 2 500 traitements ont été réalisés par stéréotaxie intracrânienne en France (soit 1,4 % des traitements).

Taux d'équipements en accélérateurs de radiothérapie stéréotaxique

Près de 13 % des centres réalisent des traitements stéréotaxiques intracrâniens en 2009 (*versus* 10 % en 2007), et plus de 10 % ont réalisé des traitements stéréotaxiques extracrâniens (*versus* 6 % en 2007).

FIGURE 12-13 : ÉVOLUTION DE LA DISPONIBILITÉ DE LA RADIOTHÉRAPIE STÉRÉOTAXIQUE INTRACRÂNIENNE ET EXTRACRÂNIENNE



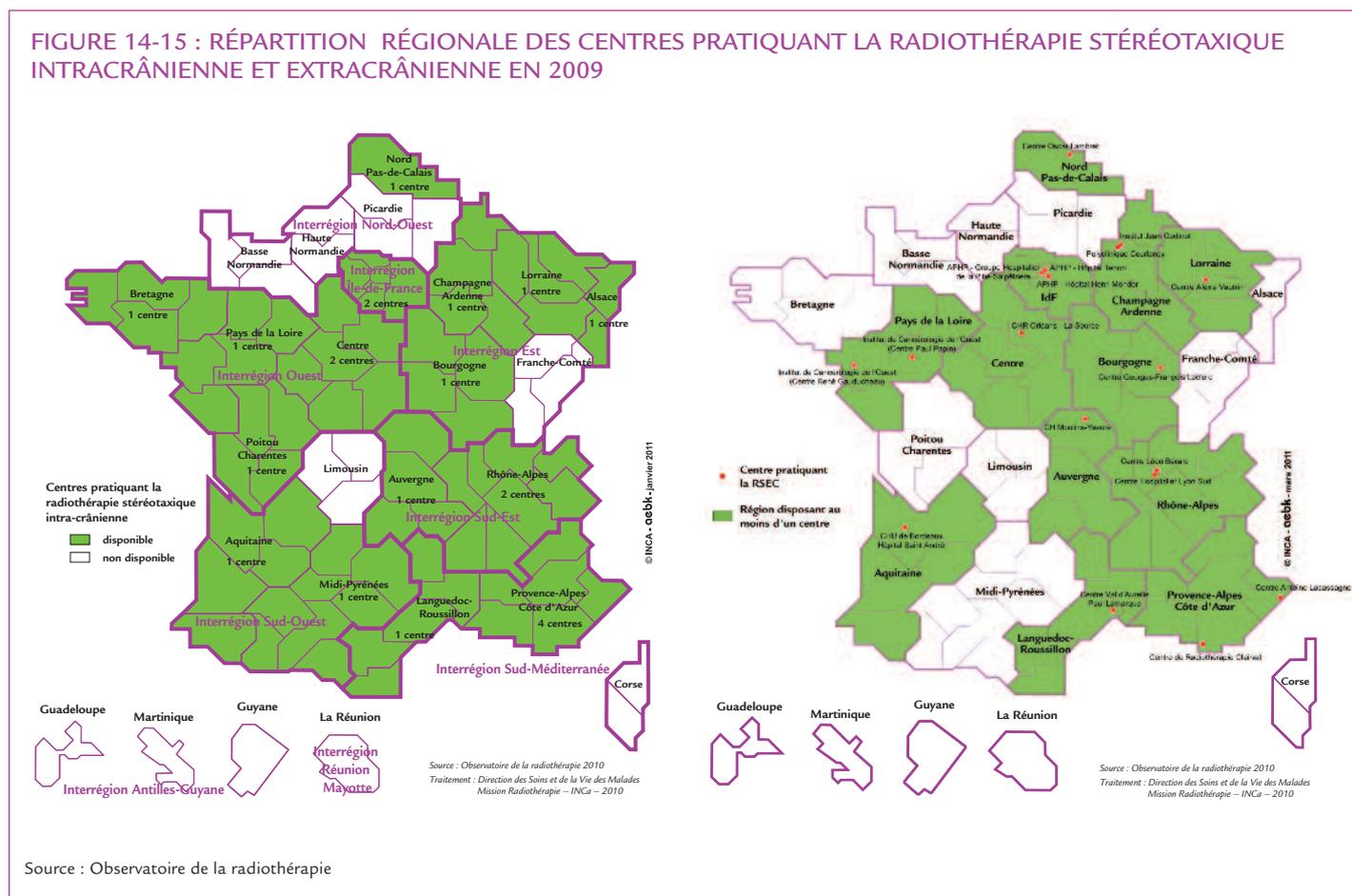
Source : Observatoire de la radiothérapie

24. Radiothérapie extracrânienne en conditions stéréotaxiques, décembre 2006 - Service évaluation des actes professionnels (HAS). En 2006, l'HAS avait considéré que les indications suivantes relevaient de la recherche clinique et nécessitaient davantage de données sur l'efficacité (contrôle local) et la sécurité (tolérance à long terme) : tumeurs hépatiques (radiothérapie en conditions stéréotaxiques en limitant l'influence de la respiration et avec suivi de la cible) ; traitement symptomatique antalgique décompressif ; tumeurs de la prostate ; tumeurs pédiatriques ; toutes récides en territoire irradié ; tumeurs des reins et des surrénales ; tumeurs du sein ; complément d'irradiation.

25. En 2011, une réévaluation de la technique par la HAS permettra de préciser s'il convient d'étendre les indications de recours à cette technique. Les données d'activité sont issues de l'Observatoire de la radiothérapie 2010 afin de prendre en compte l'activité des cabinets libéraux qui ne figurent pas dans le PMSI

26. Les données d'activité sont issues de l'Observatoire de la radiothérapie 2010 afin de prendre en compte l'activité des cabinets libéraux qui ne figurent pas dans le PMSI

FIGURE 14-15 : RÉPARTITION RÉGIONALE DES CENTRES PRATIQUANT LA RADIOTHÉRAPIE STÉRÉOTAXIQUE INTRACRÂNIENNE ET EXTRACRÂNIENNE EN 2009



D'après les éléments d'activité relevés dans l'Observatoire 2010, la radiothérapie stéréotaxique intracrânienne est majoritairement réalisée sur accélérateurs non dédiés (pour 62 % des traitements réalisés en 2009), alors que la radiothérapie stéréotaxique extracrânienne est réalisée sur accélérateurs dédiés pour 80 % des traitements réalisés en 2009.

2.2.4 Technique spéciale par irradiations corporelles totales

Précédant ou faisant suite à une chimiothérapie intensive, l'irradiation corporelle totale (ICT) fait partie du

conditionnement préparant la greffe de moelle osseuse dans le cadre du traitement des leucémies aiguës.

En 2009, on estime²⁷ que 700 traitements ont été réalisés par Irradiation corporelle totale en France (soit 0,4 % des traitements).

En 2009, 20 régions pratiquent des ICT (versus 21 en 2007).

Les centres qui pratiquent des ICT sont tous de statut public (ESPIC-CLCC et CHU-R majoritairement)²⁸.

27. Les données d'activité sont issues de l'Observatoire de la radiothérapie 2010 afin de prendre en compte l'activité des cabinets libéraux qui ne figurent pas dans le PMSI
28. Cf. liste des centres en annexe 2

L'action 22.3 du Plan cancer prévoit de traiter dans leur région d'origine tous les patients dont le traitement implique une irradiation corporelle totale.

D'après les données du PMSI (cf. Chapitre 3.2, page 26), seuls 78 % des patients traités par ICT sont pris en charge dans leur région d'origine en 2009.

2.2.5 Technique spéciale par protonthérapie

La protonthérapie utilise des protons produits par des cyclotrons pour traiter les tumeurs, se distinguant des autres techniques de radiothérapie qui elles utilisent des faisceaux d'électrons ou de photons produits par des accélérateurs linéaires. Les photons présentent une absorption faible sur les premiers centimètres, et déposent la quasi-totalité de leur énergie en profondeur (« pic de bragg »), présentant l'avantage de mieux préserver les tissus sains.

Les protons sont ainsi utilisés pour traiter les tumeurs situées à proximité de tissus sains particulièrement sensibles, et requérant des doses élevées. Le contrôle et la maîtrise du bon positionnement du patient constituent un maillon essentiel du processus de traitement par protonthérapie.

Parmi les 26 sites ouverts dans le monde en 2009,

dont 10 en Europe, la France dispose de 2 centres dispensant des traitements par protonthérapie :

- le Centre Antoine Lacassagne de Nice ;
- et le Centre de protonthérapie de l'Institut Curie situé à Orsay.

L'ouverture aux patients d'un troisième centre est à ce jour prévue en 2014 à Lyon dans le cadre du projet ETOILE.

Les deux centres français sont très actifs et traitent actuellement environ 800 patients par an²⁹ (pour une moyenne de 1500 patients traités par an en Europe³⁰) :

- 350 patients sur le site d'Orsay ;
- et 450 sur le site niçois.

Près de 5 600 séances de protonthérapie ont été réalisées en 2009³¹ (cf. Figures 25 et 27).

Les nouvelles installations (nouveau cyclotron installé à Orsay fin 2010 et projet de protonthérapie de haute énergie à Nice) permettraient d'augmenter le nombre de patients annuels pour atteindre 1 200 à 1 300 patients par an à partir de 2011.

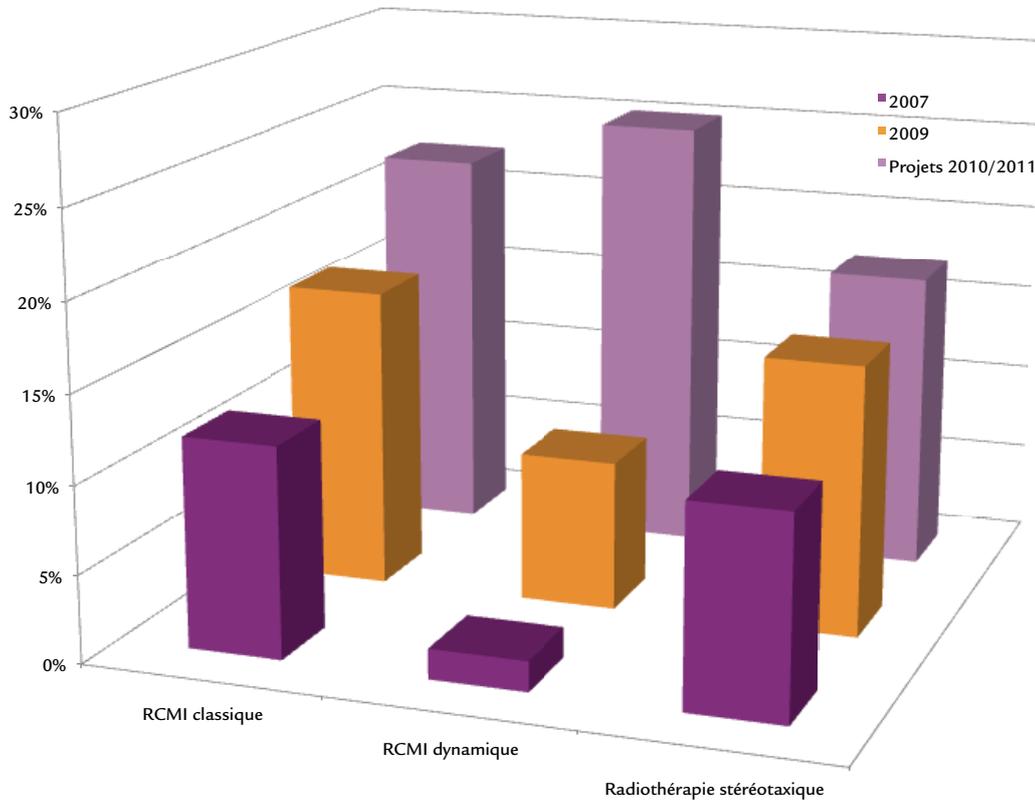
Cette évolution de l'offre de soins de très haute technicité va permettre d'élargir les principales indications que sont les tumeurs de l'œil et les tumeurs intracrâniennes (base du crâne et rachis cervical haut) aux tumeurs pédiatriques et à certaines localisations extracrâniennes qui sont en cours d'évaluation.

29. Source : <http://archade.fr/archade/interet-medical-de-l-hadrontherapie/>

30. Source : 3ème Rapport d'étape du comité national de suivi de la radiothérapie, août 2010 (www.e-cancer.fr)

31. Source : PMSI 2009

FIGURE 16 : PROJETS D'IMPLÉMENTATION EN RADIOTHÉRAPIE



Source : Observatoire de la radiothérapie

2.2.6 Prévisions d'évolution d'acquisition en équipements de radiothérapie

Les projets d'acquisition d'équipements, indiqués dans l'Observatoire de la radiothérapie, permettent d'apprécier les évolutions attendues à court terme.

C'est essentiellement la RCMi, en particulier dynamique rotationnelle, et plus particulièrement l'arcthérapie volumique par modulation d'intensité (techniques les plus récentes) qui devraient avoir une évolution importante et être disponibles pour les traitements de patients dans un centre sur quatre à l'horizon 2011.

3. ACTIVITÉ DES CENTRES

3.1 LES PATIENTS TRAITÉS PAR RADIOTHÉRAPIE

Les éléments d'activité sont issus :

- des bases PMSI MCO 2007-2009, pour le secteur public et privé d'intérêt collectif (CHU-R, CH, ESPIC-CLCC, ESPIC-hors CLCC, et HIA) ;
- des données de l'assurance maladie (CNAMTS), pour le secteur libéral (CABINETS LIBÉRAUX).

Plus de 164 000 patients ont été traités par radiothérapie en 2009.

En 2009, parmi les 846 000 patients pris en charge pour le traitement de leur cancer (toutes modalités de prises en charge confondues³²) dans les établissements de santé MCO et les centres libéraux de radiothérapie, 19,4 % ont été traités par radiothérapie (164270 patients).

Le secteur public et privé d'intérêt collectif a pris en charge 48 % des patients traités par radiothérapie (soit 79 093 patients³³) et le secteur libéral 52 % (soit 85 177 patients³⁴).

FIGURE 17 : ÉVOLUTION DU NOMBRE DE PATIENTS TRAITÉS PAR RADIOTHÉRAPIE ENTRE 2007 ET 2009



Source : bases CNAMTS 2007-2009 et PMSI 2007-2009 – Traitement INCa 2010

Le nombre de patients traités par radiothérapie est stable au cours des trois dernières années.

Malgré une augmentation globale du nombre de cancers estimée à 2,4 % par an entre 2005 et 2010³⁵, le nombre de patients traités par radiothérapie reste relativement stable entre 2007 et 2009, avec une légère tendance à la diminution (-1,06 %).

32. Chirurgie carcinologique, chimiothérapie, radiothérapie, autres traitements médicaux des cancers

33. Source : PMSI MCO 2009

34. Source : CNAMTS 2009

35. Source : Projection de l'incidence et de la mortalité par cancer en France en 2010 – rapport technique, avril 2010 (InVS, INCa, Francim, CépiDc, HCL)

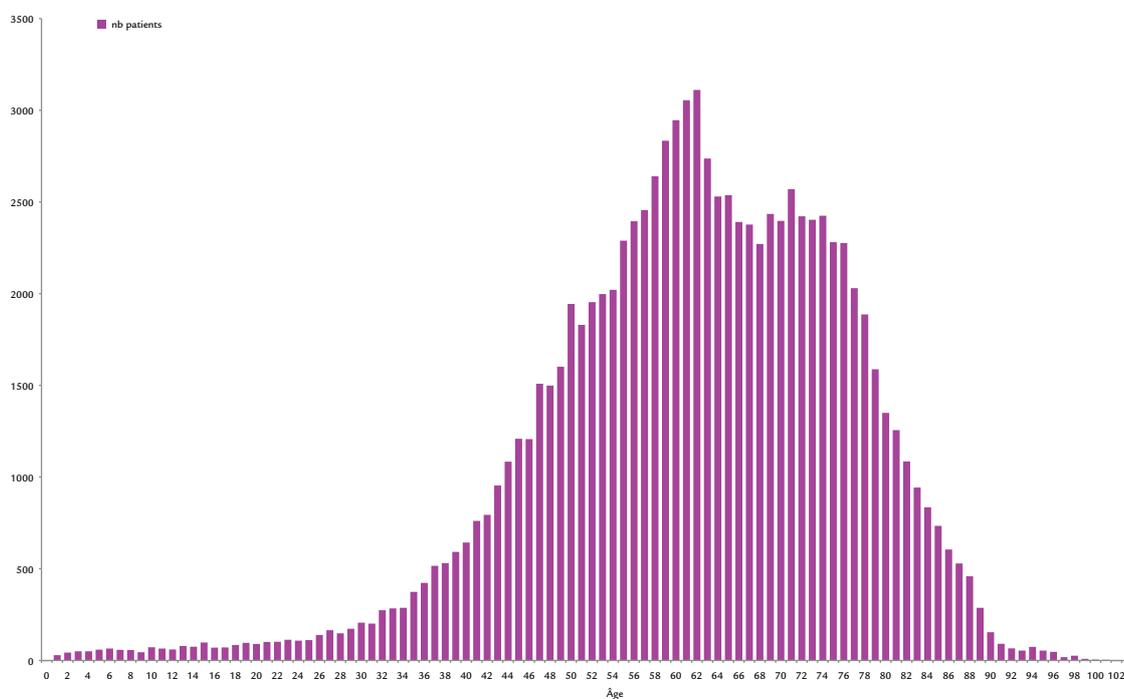
Les éléments d'activité des chapitres suivants sont issus des bases PMSI MCO 2007-2009 et concernent exclusivement les établissements de santé, soit : CHU-R, CH, ESPIC-CLCC, ESPIC-hors CLCC, HIA, et ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ PRIVÉS. Le secteur privé à but lucratif (CABINETS LIBÉRAUX) n'est pas inclus dans l'analyse car l'activité de radiothérapie n'est pas soumise au PMSI.

3.2 STRUCTURE D'ÂGE DES PATIENTS PRIS EN CHARGE EN RADIOTHÉRAPIE

Des patients âgés en moyenne de 61 ans.

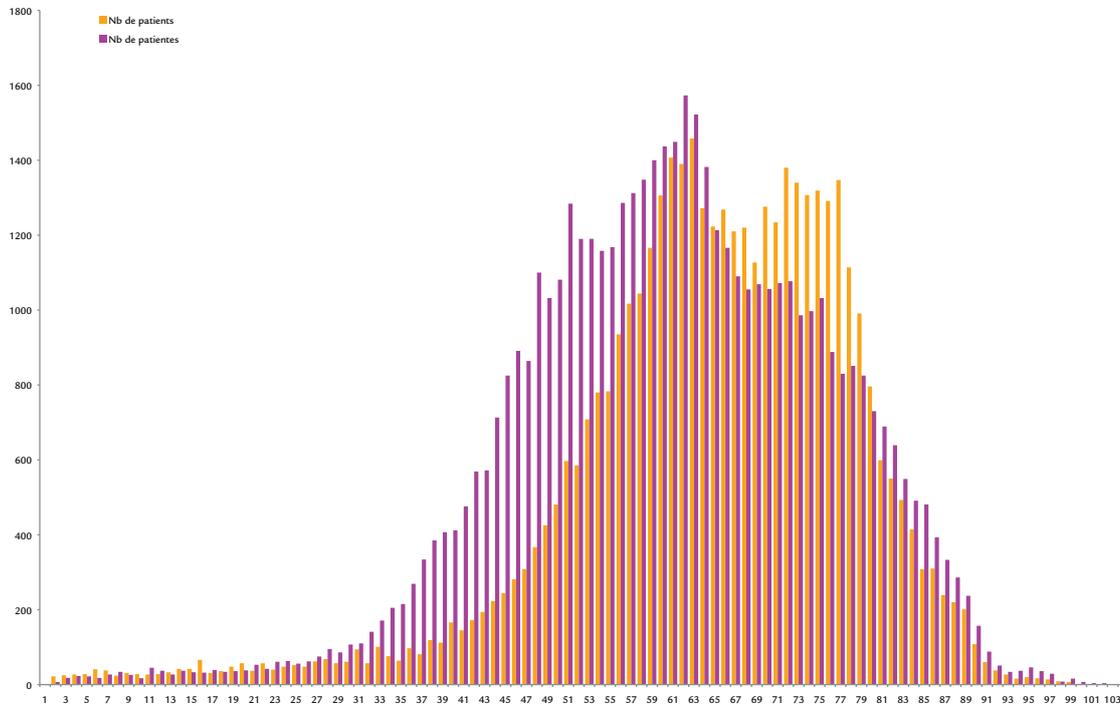
La moyenne d'âge est de 61,5 ans (médiane à 61 ans). Les extrêmes sont comprises entre moins d'un an et 103 ans. On note une distribution bi modale avec un pic vers l'âge de 62 ans et une recrudescence vers l'âge de 72 ans.

FIGURE 18 : RÉPARTITION PAR ÂGE DES PATIENTS TRAITÉS PAR RADIOTHÉRAPIE, TOUS SEXES CONFONDUS



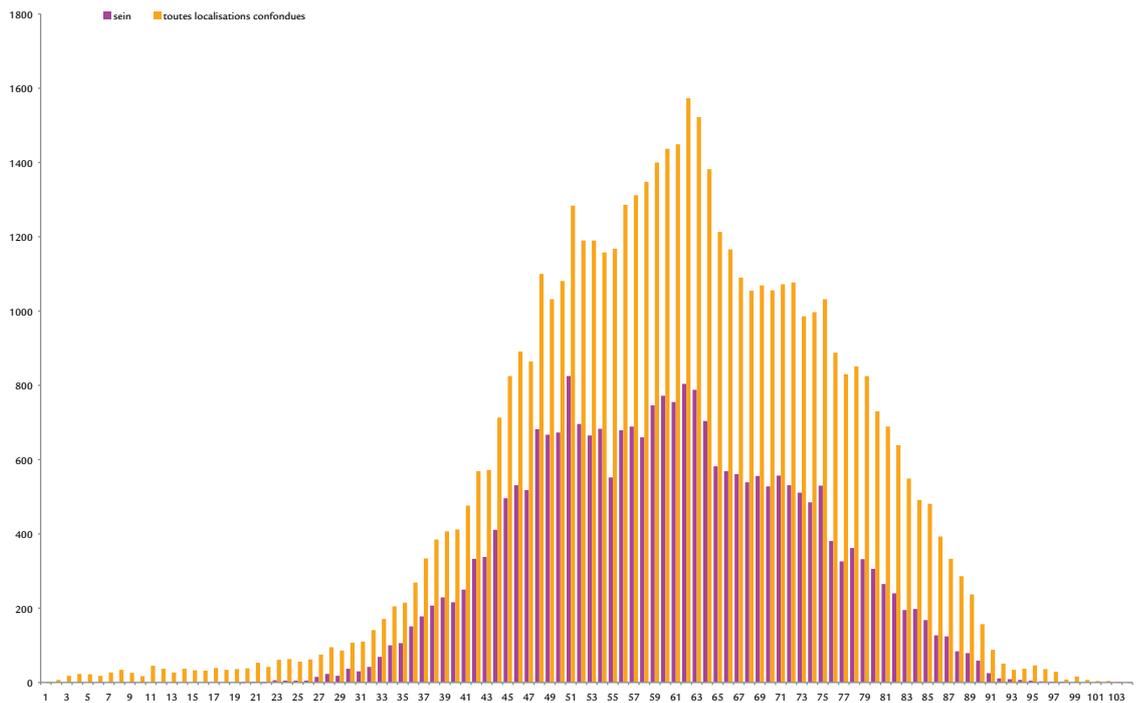
Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

FIGURE 19 : RÉPARTITION PAR SEXE ET PAR ÂGE DES PATIENTS TRAITÉS PAR RADIOTHÉRAPIE



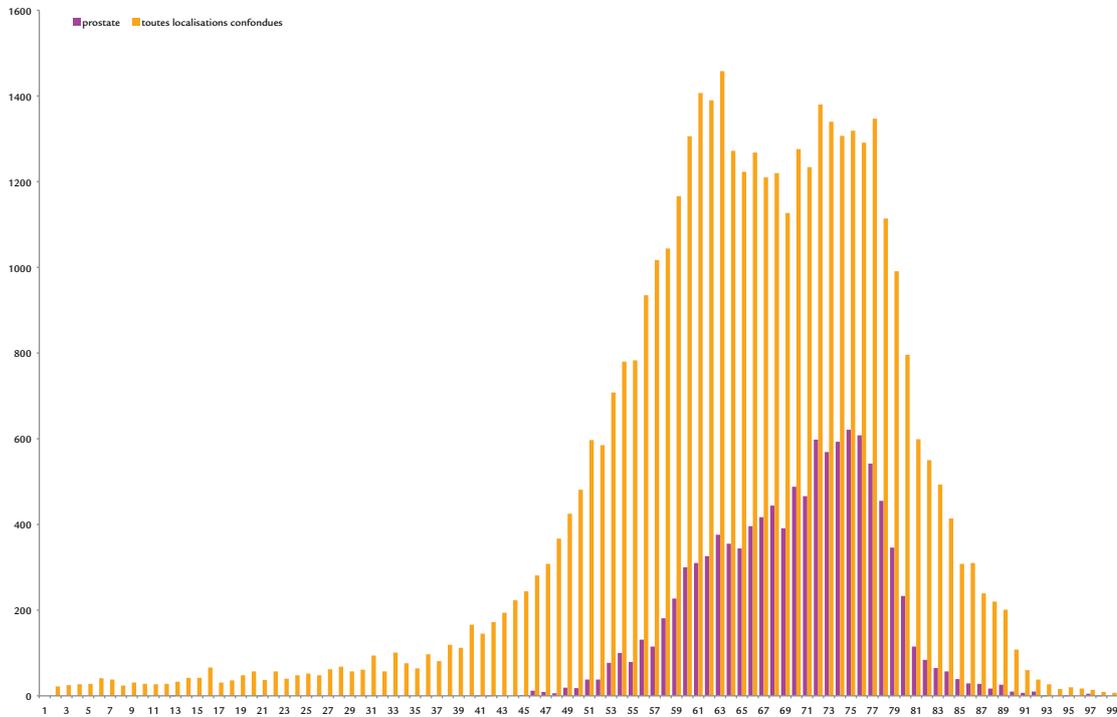
Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

FIGURE 20 : RÉPARTITION PAR ÂGE DES PATIENTES TRAITÉES PAR RADIOTHÉRAPIE, DONT LES PATIENTES TRAITÉES POUR CANCER DU SEIN



Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

FIGURE 21 : RÉPARTITION PAR ÂGE DES PATIENTS DE SEXE MASCULIN TRAITÉS PAR RADIOTHÉRAPIE, DONT LES PATIENTS TRAITÉS POUR CANCER DE LA PROSTATE



Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

3.3 LES PRISES EN CHARGE DE RADIOTHÉRAPIE EN 2009 : SÉANCES ET PRÉPARATIONS

Plus de 1,75 million de séances de radiothérapie en 2009 parmi lesquelles plus de 99 % de traitements en ambulatoire.

En 2009, 1 757 392 séances de radiothérapie ont été réalisées dans les établissements de santé publics et ESPIC. Cette prise en charge s'effectue très largement sous forme de séances en ambulatoire (1 742 601 séances, soit 99,2 % de l'activité de radiothérapie).

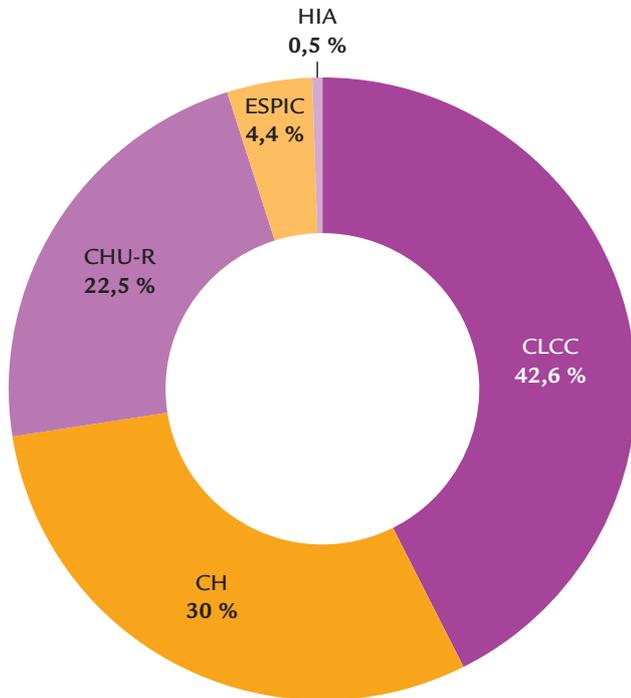
Près de 43 % des séances sont réalisées dans des centres

de lutte contre le cancer (CLCC). Les CH et CHU-R réalisent chacun respectivement 30 % et 22,5 % de l'activité de ces secteurs d'hospitalisation.

Un nombre de séances qui augmente de près de 8 % sur les trois dernières années.

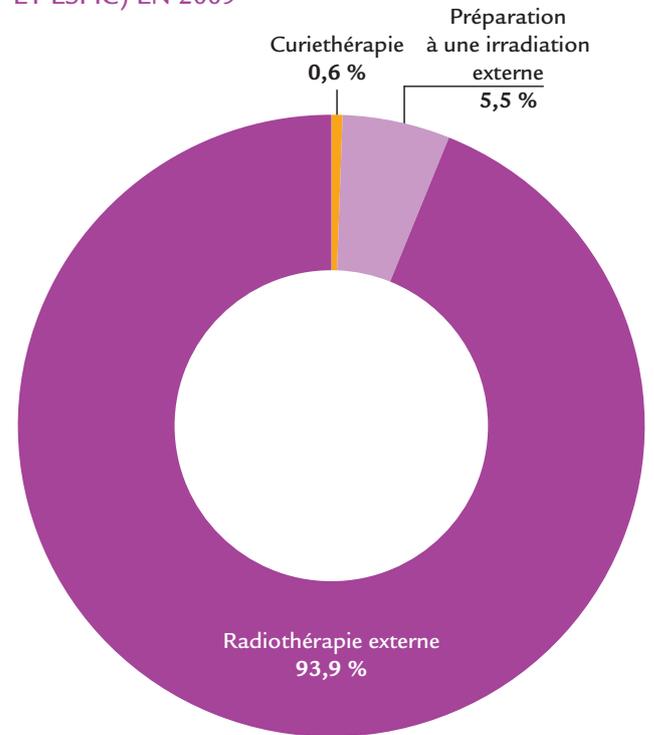
Globalement, l'activité en termes de séances entre 2007 et 2009 a tendance à augmenter (+ 7,8 %). Cependant, on constate un ralentissement de cette croissance entre 2008 et 2009 (+ 3 % vs + 5 % entre 2007 et 2008). Ce ralentissement est très certainement lié à la diminution du nombre de patients traités par radiothérapie entre 2008 et 2009 (cf. Figure 17). Cependant, l'activité reste

FIGURE 22 : RÉPARTITION DES PRISES EN CHARGE DE RADIOTHÉRAPIE SELON LES CATÉGORIES D'ÉTABLISSEMENTS (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009



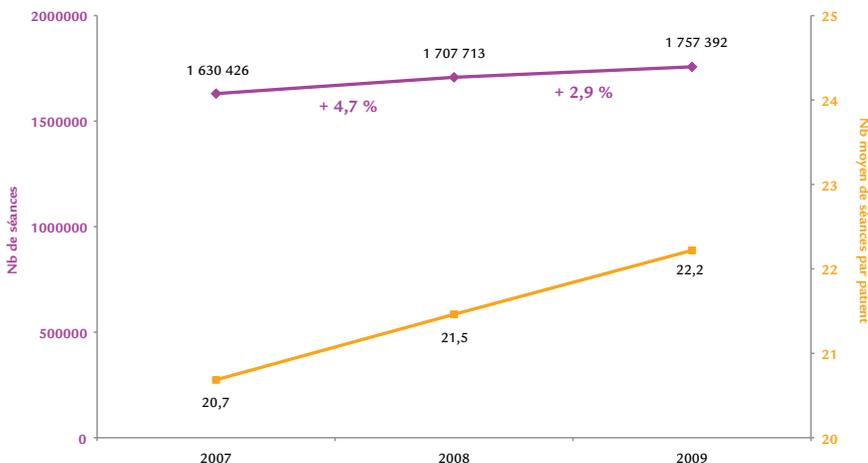
Source : base PMSI 2009 - Traitement INCa 2010

FIGURE 24 : RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ DE RADIOTHÉRAPIE PAR MODE DE PRISE EN CHARGE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009



Source : base PMSI 2009 - Traitement INCa 2010

FIGURE 23 : ÉVOLUTION DU NOMBRE DE SÉANCES DE RADIOTHÉRAPIE ET DU NOMBRE MOYEN DE SÉANCES PAR PATIENT (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) ENTRE 2007 ET 2009



Source : bases PMSI 2007- 2009 - Traitement INCa 2010

toujours en progression du fait de l'augmentation en parallèle du nombre moyen de séances par patient.

La radiothérapie externe représente 94 % des traitements.

La radiothérapie externe, si on y ajoute les séances de préparation, représente 99,4 % des prises en charge.

La curiothérapie représente moins de 1 % de l'activité avec un peu plus de 10 000 prises en charge.

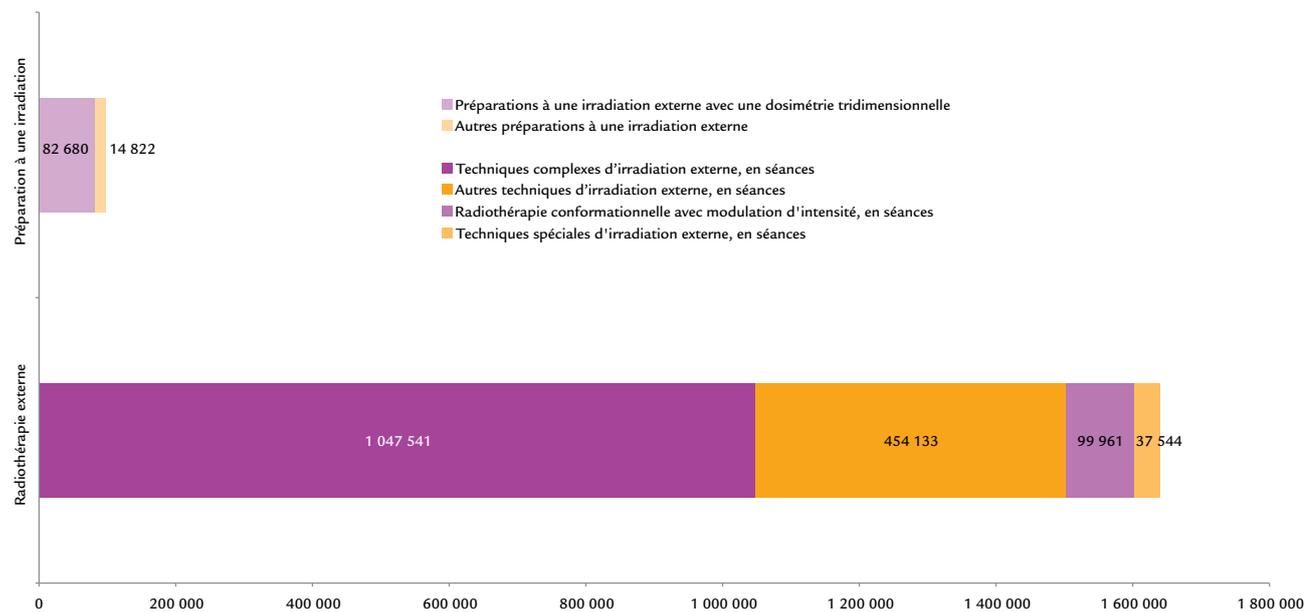
TABEAU 5 : RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ DE RADIOTHÉRAPIE PAR TYPE DE PRISES EN CHARGE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009

Type de prises en charge	Nb	%
Radiothérapie externe, en séances	1 639 179	93,3 %
Préparation à une irradiation externe, en séances	97 502	5,5 %
Radiothérapie externe, au cours d'une hospitalisation complète	10 535	0,6 %
Curiethérapie, en séances	5 920	0,3 %
Curiethérapie, au cours d'une hospitalisation complète	4 231	0,2 %
Préparation à une irradiation externe, au cours d'une hospitalisation complète	25	0,0 %
Total général	1 757 392	100,0 %

Source : base PMSI 2009 - Traitement INCa 2010

Si la radiothérapie externe se pratique presque exclusivement en ambulatoire sous forme de séances, la curiethérapie est réalisée dans 42 % des cas en hospitalisation complète.

1 639 179 séances de radiothérapie externe ambulatoires en 2009.

FIGURE 25 : RÉPARTITION DES SÉANCES DE PRÉPARATION ET DES SÉANCES DE RADIOTHÉRAPIE EXTERNE PAR TYPE DE TECHNIQUE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009


Source : base PMSI 2009 - Traitement INCa 2010

Près de 6 % des séances ambulatoires de radiothérapie sont des préparations à une irradiation externe. Chaque nouveau traitement débutant par une préparation, on estime qu'un peu plus de 97 500 traitements ont été débutés au cours de l'année 2009. En moyenne, un traitement comporte 17 séances. Parmi les séances de préparations, 84,8 % sont réalisées avec une dosimétrie tridimensionnelle.

Parmi les techniques de radiothérapie externe en séances, les techniques d'irradiation dites « standard »³⁶ sont les plus fréquentes : 92 % des séances.

La radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité représente 6 % des séances.

Dans le secteur public et privé d'intérêt collectif, la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité est principalement pratiquée dans 5 régions :

- Île-de-France : 30 % des séances ;
- PACA : 29 % des séances ;
- Rhône-Alpes : 10 % des séances ;
- Bourgogne : 7 % des séances ;
- Lorraine : 5 % des séances.

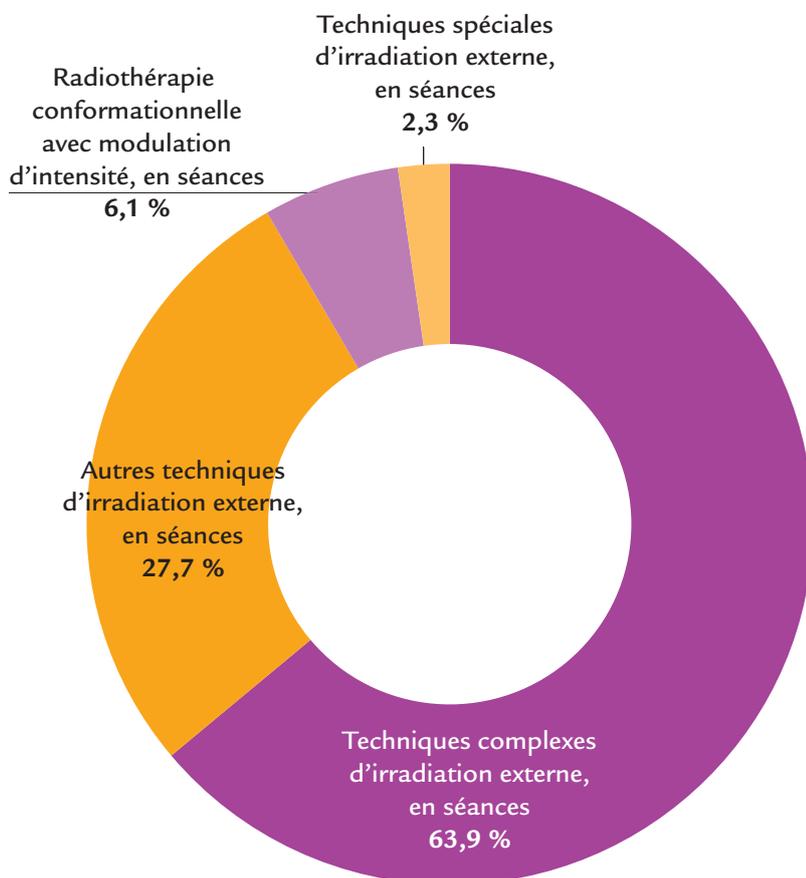
Parmi les séances d'irradiation externe par techniques spéciales, on retrouve principalement trois actes :

- les irradiations encéphaliques en conditions stéréotaxiques, à doses fractionnées (67 % des actes) ;
- les séances d'irradiation externe du névraxe (15 %) ;
- les séances d'irradiation externe par protonthérapie (15 %).

Dans le secteur public et privé d'intérêt collectif, ces techniques sont principalement développées dans 5 régions :

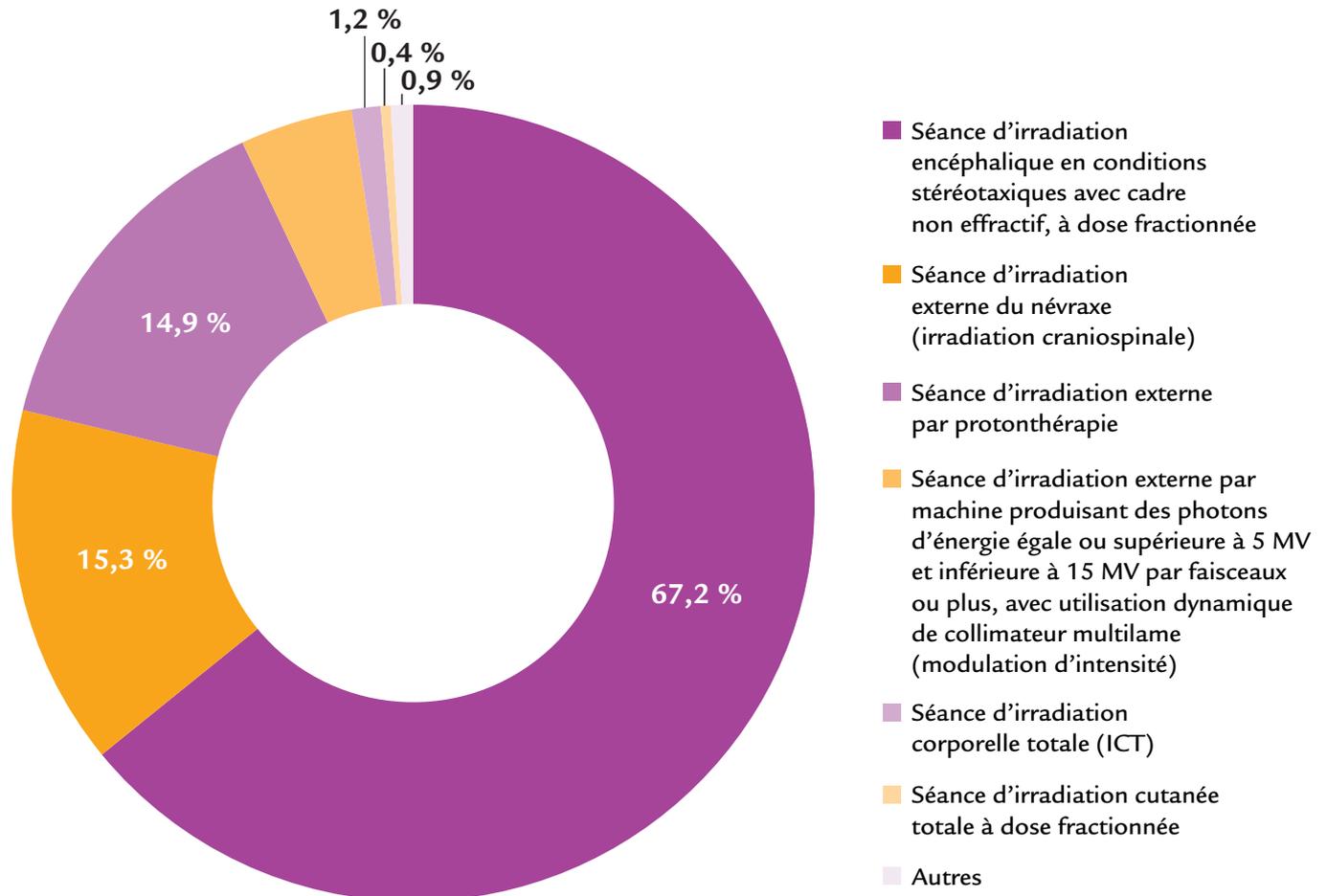
- Île-de-France : 23 % des séances ;
- Pays de la Loire : 17 % des séances ;
- Nord-Pas-de-Calais : 16 % des séances ;
- Aquitaine : 13 % des séances ;
- Alsace : 11 % des séances.

FIGURE 26 : RÉPARTITION DES SÉANCES DE RADIOTHÉRAPIE EXTERNE HORS PRÉPARATIONS, PAR TYPE DE TECHNIQUE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009



Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

36. La liste des actes de radiothérapie externe concernés pour chaque groupe de GHM est présentée en annexe

FIGURE 27 : RÉPARTITION DES ACTES DE RADIOTHÉRAPIE EXTERNE PAR TECHNIQUES SPÉCIALES
(DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC), EN 2009


Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

FIGURE 28 : RÉPARTITION RÉGIONALE DES SÉANCES DE RADIOTHÉRAPIE EXTERNE PAR TECHNIQUES SPÉCIALES (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009

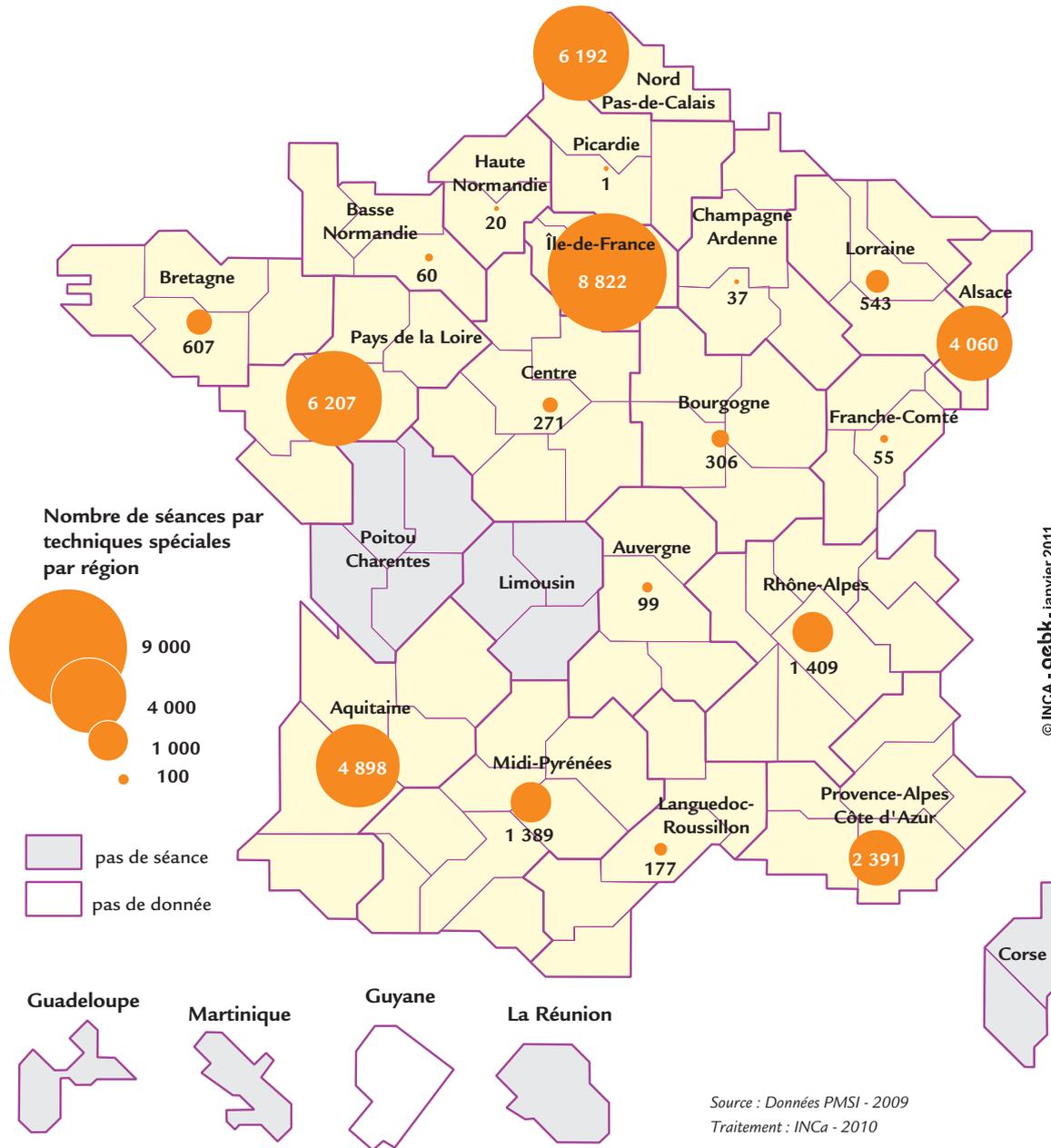
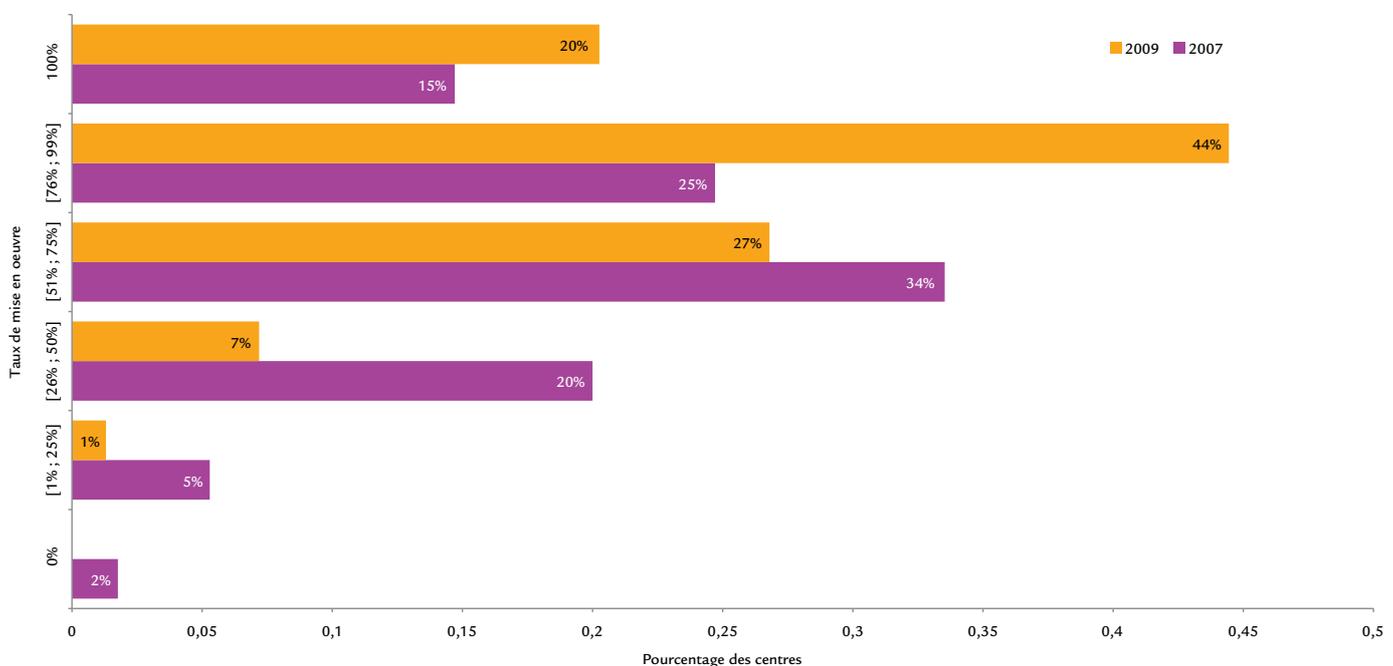


FIGURE 29 : RÉPARTITION RÉGIONALE DES ACTES D'IRRADIATION CORPORELLE TOTALE EN 2009



78 % des patients traités par irradiation corporelle totale sont pris en charge dans leur région de résidence.

En 2009, cet acte a été réalisé 1 128 fois. Cette technique est très inégalement répartie sur le territoire. En effet, plus de la moitié des actes ont été réalisés au niveau de 3 régions :

- Nord-Pas-de-Calais (20 %) ;
- Île-de-France (18 %) ;
- Pays de la Loire (13 %) ;
- Autres régions (49 %).

Les irradiations corporelles totales sont réalisées dans 90 % des cas dans le cadre d'une prise en charge

hématologique. Dans 55 % des cas, il s'agit de traitements pour leucémie aiguë.

3.4 LES DIFFÉRENTES PATHOLOGIES TRAITÉES PAR RADIOTHÉRAPIE EN 2009³⁷

Près de 80 % des séances de radiothérapie concernent 6 grandes localisations cancéreuses (cf. Figure 30) :

- les prises en charge du **cancer du sein** sont les plus fréquentes et représentent un tiers des traitements par radiothérapie (**33,5 %**) ;
- en deuxième position, on retrouve les **cancers des organes génitaux masculins (15,7 %)** parmi lesquels 98 % sont des localisations prostatiques ;
- les **cancers des voies aérodigestives supérieures (VADS)** arrivent en troisième position (**10,1 %**).

37. Parmi les séances de traitement réalisées par les établissements publics ET ESPIC

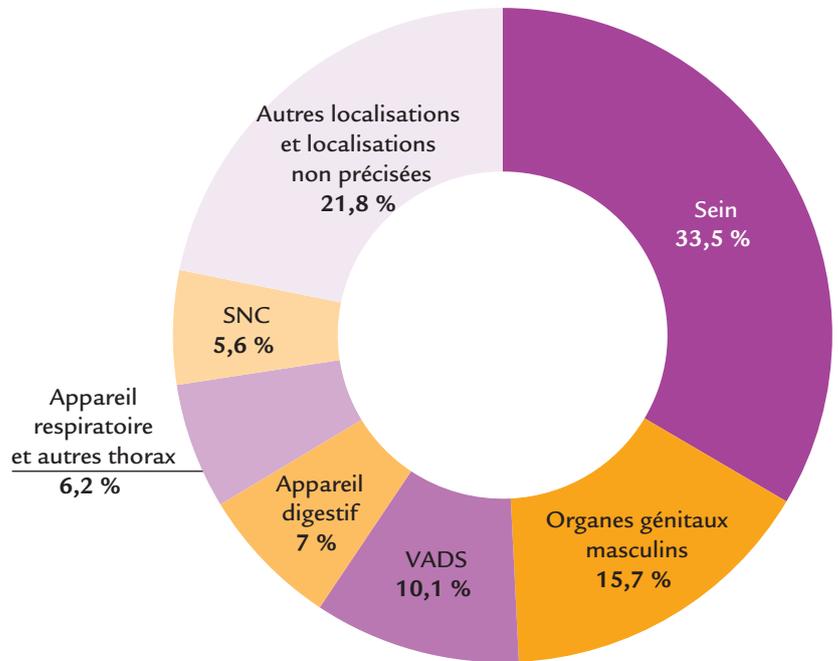
Parmi eux, les cancers du pharynx sont les plus fréquents (52 % des cancers des VADS) avec les cancers de la cavité buccale (19 %) ;

- en quatrième, cinquième et sixième position on retrouve respectivement, les tumeurs de l'appareil digestif (cancers du rectum), de l'appareil respiratoire (cancers du poumon), et les tumeurs du système nerveux central.

On compte en moyenne 22 séances par patient par an, toutes pathologies confondues.

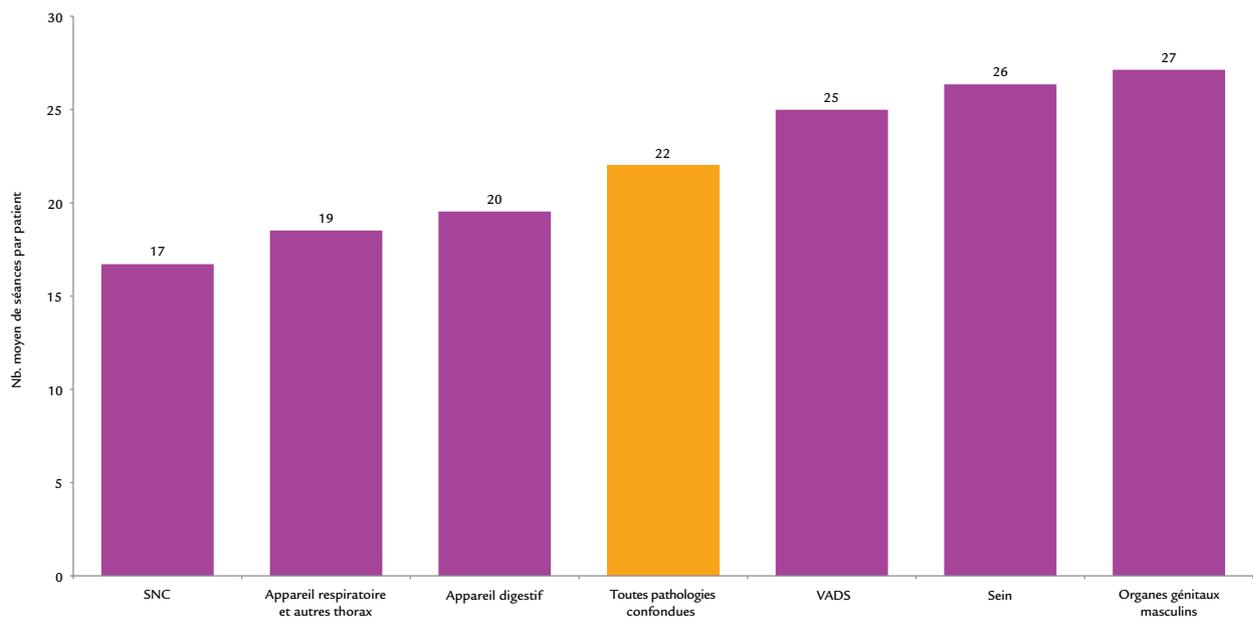
Ce nombre moyen de séances par patient a tendance à être plus élevé pour les tumeurs des voies aérodigestives supérieures (25), du sein (26) et de la prostate (27).

FIGURE 30 : RÉPARTITION DES SÉANCES DE RADIOTHÉRAPIE SELON LA PATHOLOGIE TRAITÉE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009



Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

FIGURE 31 : NOMBRE MOYEN DE SÉANCES DE RADIOTHÉRAPIE PAR PATIENT, SELON LA PATHOLOGIE TRAITÉE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009



Source : base PMSI 2009 – Traitement INCa 2010

4. PERSONNELS MÉDICAUX ET PARAMÉDICAUX DÉDIÉS À LA RADIOTHÉRAPIE

4.1 LES EFFECTIFS D'ONCOLOGUES-RADIOTHÉRAPEUTES

Selon la source considérée, on recense entre 670 et 700 oncologues-radiothérapeutes en exercice en 2009, avec une augmentation notable des effectifs depuis 2007. Fin 2009, 6 centres ne disposaient que d'un unique ETP de médecin. Ils devront d'ici mai 2011 avoir renforcé leur équipe médicale pour répondre au critère

d'agrément n° 4 concernant la présence d'un onco-radiothérapeute durant toute la période de délivrance des traitements dans le centre.

Dans le même temps, la part des médecins âgés de 55 ans et plus progresse de 6 à 8 points pour atteindre en moyenne 37 % de la population médicale en radiothérapie.

FIGURE 32. ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ONCORADIOTHÉRAPEUTES EN ACTIVITÉ AU 1^{ER} JANVIER 2007, 2008 ET 2009

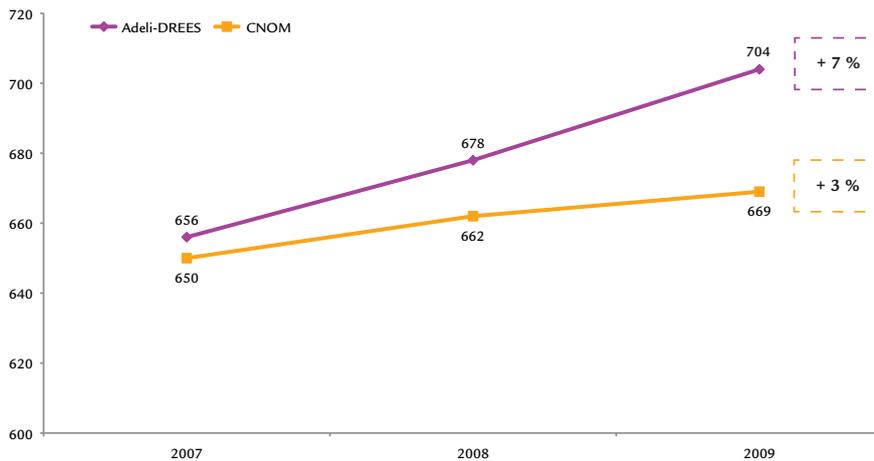
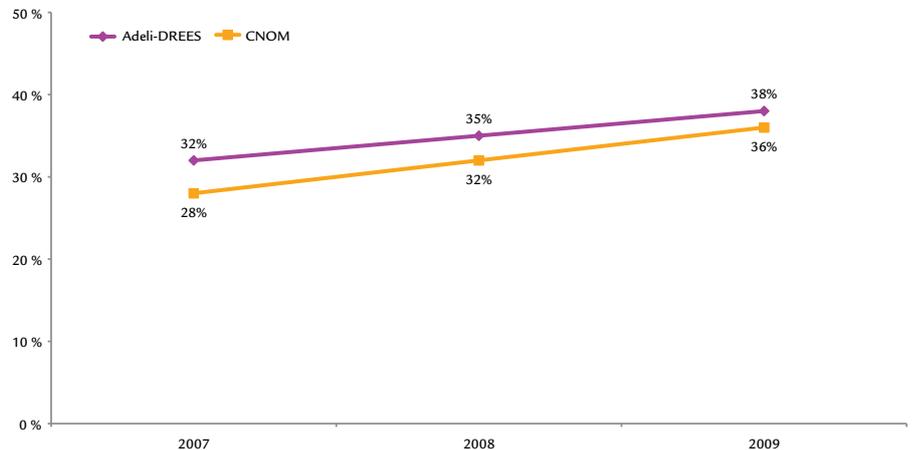


FIGURE 33 : ÉVOLUTION DE LA PART DES ONCOLOGUES RADIOTHÉRAPEUTES ÂGÉS DE 55 ANS ET PLUS



38. Adeli : Automatisation DEs Listes (système d'information national sur les professionnels relevant, notamment, du code de la santé publique)
DREES : Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
CNOM : Conseil national de l'ordre des médecins

4.2 LES EFFECTIFS DE PERSONNES SPÉCIALISÉES EN RADIOPHYSIQUE MÉDICALE³⁹

Les éléments suivants sont issus des différentes campagnes de l'Observatoire complétées pour les données manquantes des informations issues des recensements ARH/ARS.

Les effectifs 2009 intègrent l'ensemble de la promotion DQPRM⁴⁰ 2008-2009. Le nombre de radiophysiciens a progressé de 18,5 % entre 2007 et 2009.

Fin 2009, 18 centres disposaient d'un seul ETP radiophysicien. L'augmentation progressive des effectifs de radiophysiciens permettra à ces centres de recruter le personnel nécessaire pour répondre au critère d'agrément

n° 4 exigeant la présence d'un radiophysicien durant toute la durée d'application des traitements.

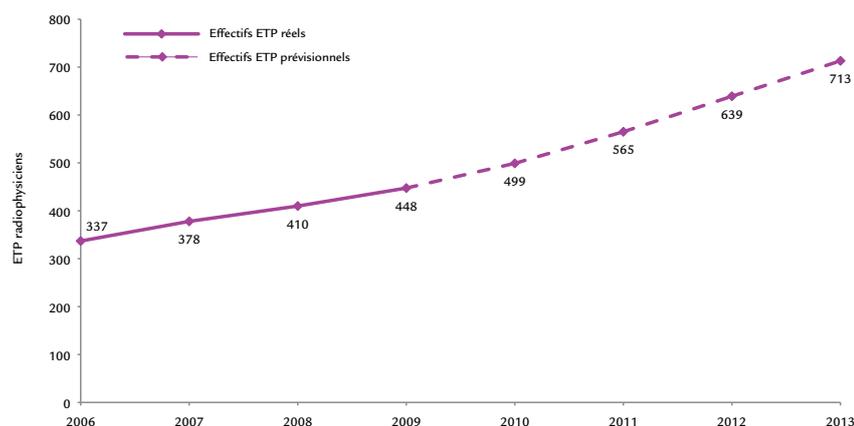
4.3 LES TECHNICIENS DE DOSIMÉTRIE

Le taux de progression du nombre de techniciens de dosimétrie en poste en radiothérapie (près de 60 % d'augmentation entre 2007 et 2009) souligne la pleine croissance de ces postes.

4.4 LES EFFECTIFS DE MANIPULATEURS EN ÉLECTRORADIOLOGIE

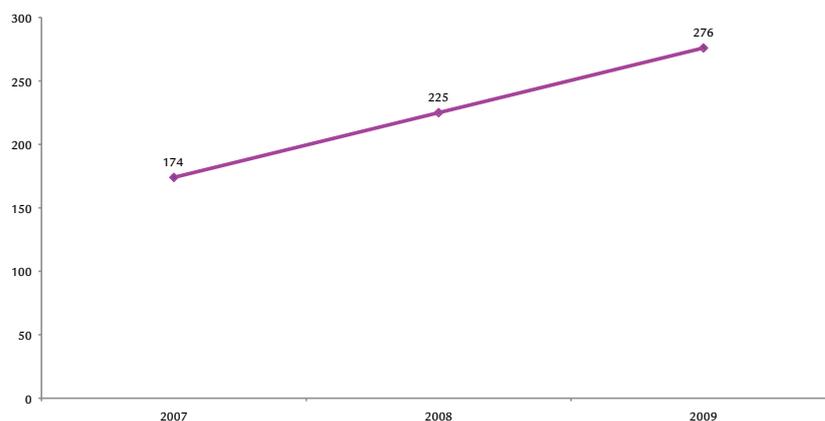
Avec près de 2 000 manipulateurs en poste en radiothérapie, les effectifs de cette catégorie professionnelle sont relativement constants depuis 2007 (+ 2,5 % par an).

FIGURE 34. ÉVOLUTION DU NOMBRE TOTAL D'ETP RADIOPHYSICIENS DEPUIS 2006



Source : Observatoire de la radiothérapie, ARH/ARS

FIGURE 35. PROGRESSION DES EFFECTIFS DE TECHNICIENS DE DOSIMÉTRIE



Source : Observatoire de la radiothérapie, ARH/ARS

39. Radiophysiciens = Personnes spécialisées en radiophysique médicale (PSRPM)

40. Diplôme de Qualification en physique radiologique et médicale

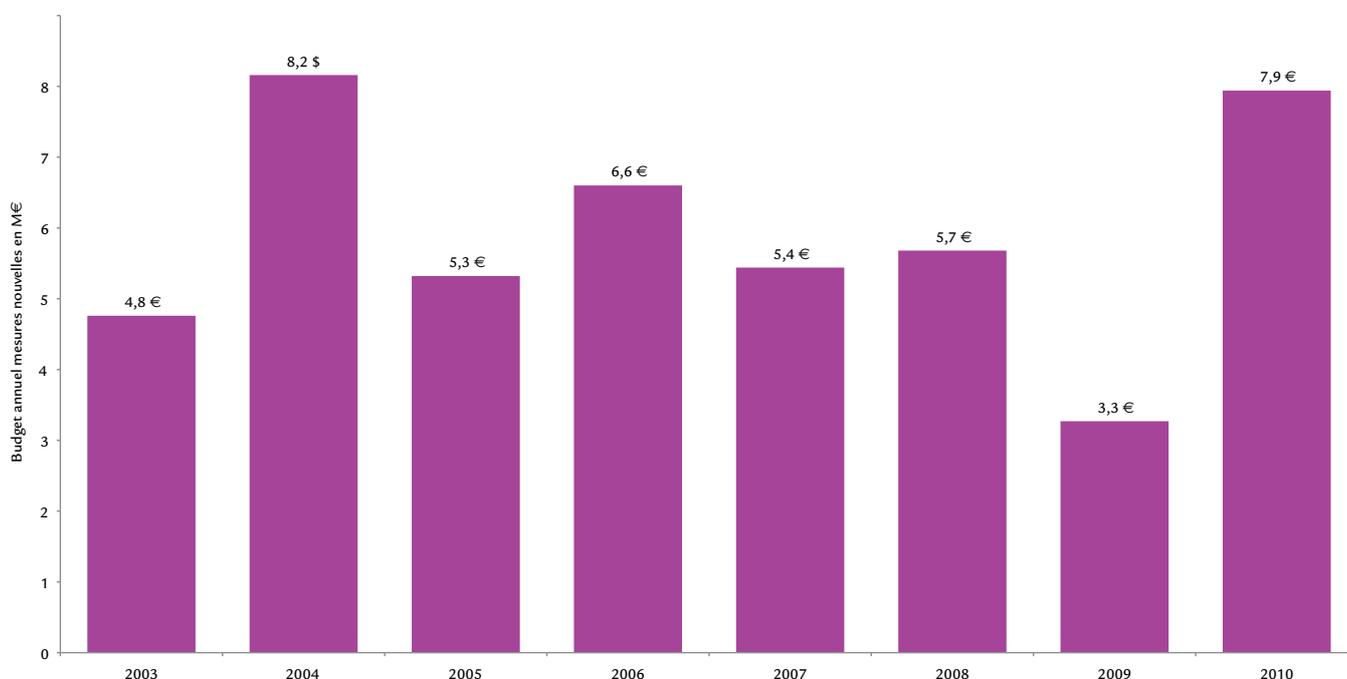
5. LES FINANCEMENTS DÉDIÉS À LA RADIOTHÉRAPIE EN 2009

5.1 LES MESURES NOUVELLES INSCRITES DANS LA LOI DE FINANCEMENT DE LA SÉCURITÉ SOCIALE

Depuis 2003, près de 60 M€ hors tarifs ont été consacrés à la radiothérapie au travers des mesures nouvelles inscrites dans la loi de financement de la sécurité sociale

(LFSS). Près de 30 % de ce montant ont été affectés au financement de stages d'étudiants radiophysiciens. Par ailleurs, il faut également noter les soutiens alloués aux équipements en matériels de dosimétrie (3,1 M€), la formation à l'assurance qualité et à la sécurité financée par l'INCa des 80/177⁴¹ centres (2,1 M€).

FIGURE 36. ÉVOLUTION DU BUDGET DES MESURES NOUVELLES DÉDIÉES À LA RADIOTHÉRAPIE INSCRITES DANS LA LFSS ENTRE 2003 ET 2010



Source : LFSS 2003-2010

41. Auxquels s'ajoutent 32 centres accompagnés par l'Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP, ex-Mission nationale d'expertise et d'audit hospitaliers - MeaH), soit un total de 112/177 centres.

5.2 LE COÛT DE LA RADIOTHÉRAPIE

En 2009, les dépenses relatives aux GHS⁴² de radiothérapie dans le secteur public et ESPIC s'élèvent à 404,5 M€.

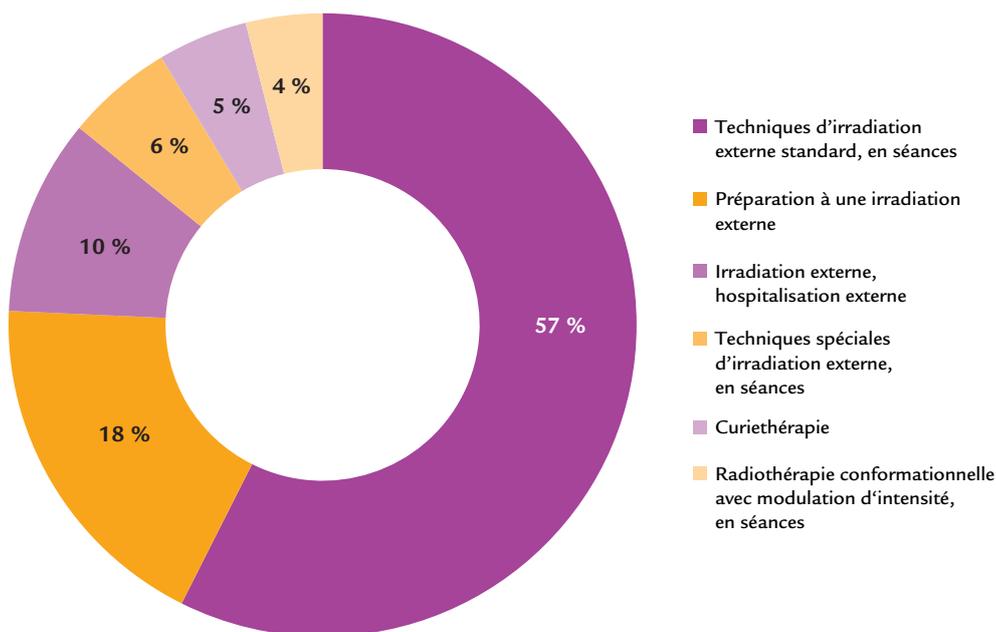
Parmi les techniques, l'irradiation externe standard⁴³

en séances représente 57 % des dépenses. Les techniques spéciales d'irradiation représentent 6 % des dépenses et la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité est estimée à 4 % des dépenses.

TABLEAU 6 : RÉPARTITION DES VOLUMES ÉCONOMIQUES DES GHS RELATIFS À LA RADIOTHÉRAPIE SELON LE TYPE DE PRISES EN CHARGE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009

Type de prise en charge	Volume économique des GHS
Techniques complexes d'irradiation externe, en séances	171 136 675 €
Préparation à une irradiation externe avec dosimétrie tridimensionnelle	69 478 358 €
Autres techniques d'irradiation externe, en séances	61 053 033 €
Irradiation externe, hospitalisation complète	40 292 812 €
Techniques spéciales d'irradiation externe, en séances	22 353 038 €
Radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité, en séances	15 943 086 €
Autres curiethérapies, hospitalisation complète	6 561 613 €
Curiethérapie de la prostate, hospitalisation complète	6 352 973 €
Curiethérapie, en séances	5 832 601 €
Autres préparations à une irradiation externe	4 569 348 €
Autres séjours, hospitalisation complète	887 980 €
Total	404 461 515 €

FIGURE 37. RÉPARTITION DES VOLUMES ÉCONOMIQUES DES GHS RELATIFS À LA RADIOTHÉRAPIE SELON LE TYPE DE TECHNIQUE (DANS LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET ESPIC) EN 2009



42. Valorisation des GHS au tarif national, hors coefficients et suppléments

43. Comprend les techniques complexes d'irradiation, en séances et les autres techniques d'irradiation, en séances

6. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Plusieurs éléments se dégagent de cette analyse élaborée à partir des données 2009 :

- Notre offre de soins en radiothérapie, avec 177 centres répartis sur le territoire national, est la plus importante au niveau européen (1^{re} avec l'Allemagne).
- Le nombre d'accélérateurs linéaires a régulièrement augmenté, passant de 358 à 413 (+ 15 %) mais des différences régionales en taux d'équipement persistent, en particulier dans les DOM.
- La moitié des centres de radiothérapie disposent d'un plateau technique standard de deux appareils, mais il restait fin 2009 encore deux centres sur 10 équipés d'un seul accélérateur. Sauf exception géographique, le passage à au moins deux machines de tous les centres devrait être acquis en 2011 avec la mise en conformité attendue dans le cadre des autorisations de traitement du cancer.
- Le taux moyen de mise en œuvre des équipements additionnels nécessaires à la qualité des préparations (scanners) et à la sécurité des traitements est de 90 % mais deux points restaient encore insuffisamment déployés (60 %) : la dosimétrie *in vivo* et l'utilisation de dispositifs de double calcul des unités moniteurs répondant à un marquage CE.
- L'accès aux techniques de traitement conformationnel 3D qui constitue le standard de pratique, est réalisé à 80 %, en progression notable, la généralisation étant attendue en 2011.
- 23 % des centres donnent accès à de la radiothérapie par modulation d'intensité (RCMI), indiquée dans les tumeurs ORL, de la prostate, du rachis, de la base du crâne et pour les Irradiations corporelles totales en cas de leucémies. Ce taux, qui a augmenté de près de 10 % en deux ans, restait encore insuffisant fin 2009. L'accès à la RCMI doit pouvoir se déployer plus largement dans les indications validées : elle permet d'optimiser la dose délivrée dans la tumeur en étant moins toxique pour les tissus sains environnants. C'est un enjeu important car 40 % environ des indications thérapeutiques sont concernées. Si 36 % des régions n'y donnaient pas accès fin 2009, on constate cependant de nombreux projets d'installation qui devraient se concrétiser en 2010/2011 et réduire, voire faire disparaître, cette inégalité d'accès.
- 64 % des régions donnent accès aux techniques de stéréotaxie intracrânienne pour traiter les tumeurs cérébrales.
- 48 % des régions donnent accès aux techniques de stéréotaxie extracrânienne pour les tumeurs du poumon non opérables et les tumeurs du rachis.
- 20 % des malades qui sont traités par irradiations corporelles totales (ICT) le sont en dehors de leur région d'origine, malgré l'objectif affiché du Plan cancer (action 22.3) de réaliser ce traitement dans la région d'origine. Ce sont principalement des patients de l'Île-de-France, dont une majorité d'enfants, qui sont concernés par ces traitements hors région.
- 164 000 malades ont reçu un traitement de radiothérapie en 2009, soit un peu moins de la moitié des nouveaux patients atteints de cancers. Le nombre de patients traités reste stable malgré une augmentation globale du nombre de cancers estimés à 2,4 % par an depuis 2005.
- La moyenne d'âge des patients traités est de 62 ans chez les femmes et de 72 ans chez les hommes.
- La moitié des traitements de radiothérapie concer-

nent les deux cancers les plus fréquents : le sein chez la femme et la prostate chez l'homme.

- La moyenne des séances par patient est de 22 et augmente depuis 2007 ; elle est plus élevée pour les cancers du sein (26) et les cancers de la pros-

tate (27). Dans le même temps, plusieurs études internationales ⁴⁴ confirment l'intérêt de nouveaux schémas thérapeutiques qui permettent de délivrer des doses moins importantes avec un nombre de séances réduit.

À PARTIR DE CET ÉTAT DES LIEUX, PLUSIEURS RECOMMANDATIONS PEUVENT ÊTRE FORMULÉES :

1. Généraliser l'utilisation de la dosimétrie *in vivo* et de logiciels de double calcul marqués CE selon les recommandations de l'AFSSAPS, en cohérence avec les critères d'agrément INCa.
2. Poursuivre le développement de l'accès territorial aux techniques de RCMI dans les principales indications validées (cancers ORL et cancers de la prostate).
3. Développer l'accès dans chaque région à de la radiothérapie de haute technicité (RCMI dynamique – tomothérapie – stéréotaxie intra et extra crânienne), ces nouvelles techniques étant associées à un nombre moins élevé des séances.
4. Intégrer dans les travaux en cours sur la tarification de ces nouvelles modalités de traitements une réflexion sur la mise en place de mécanismes financiers incitatifs pour accompagner la réduction attendue du nombre global de séances et délivrer des traitements aussi efficaces avec un moindre coût humain et financier. Cette réflexion portera en particulier sur le traitement des cancers du sein.

44. [BENTZEN2008] Bentzen SM, Agrawal RK, Aird EG, Barrett JM, Barrett-Lee PJ, Bliss JM et al. The UK Standardisation of Breast Radiotherapy (START) Trial A of radiotherapy hypofractionation for treatment of early breast cancer: a randomised trial. *Lancet Oncol* 2008;9(4):331-41.
 [BENTZEN2008A] Bentzen SM, Agrawal RK, Aird EG, Barrett JM, Barrett-Lee PJ, Bentzen SM et al. The UK Standardisation of Breast Radiotherapy (START) Trial B of radiotherapy hypofractionation for treatment of early breast cancer: a randomised. *Lancet* 2008;371(9618):1098-107.
 [HOPWOOD2010] Hopwood P, Haviland JS, Sumo G, Mills J, Bliss JM, Yarnold JR et al. Comparison of patient-reported breast, arm, and shoulder symptoms and body image after radiotherapy for early breast cancer: 5-year follow-up in the randomised Standardisation of Breast Radiotherapy (START) trials. *Lancet Oncol* 2010;11(3):231-40.
 [JAMES2008] James ML, Lehman M, Hider PN, Jeffery M, Francis DP, Hickey BE. Fraction size in radiation treatment for breast conservation in early breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(3):CD003860.
 [OWEN2006] Owen JR, Ashton A, Bliss JM, Homewood J, Harper C, Hanson J et al. Effect of radiotherapy fraction size on tumour control in patients with early-stage breast cancer after local tumour excision: long-term results of a randomised trial. *Lancet Oncol* 2006;7(6):467-71.
 [WHELAN2002] Whelan T, MacKenzie R, Julian J, Levine M, Shelley W, Grimard L et al. Randomized trial of breast irradiation schedules after lumpectomy for women with lymph node-negative breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 2002;94(15):1143-50.
 [WHELAN2010] Whelan TJ, Pignol JP, Levine MN, Julian JA, MacKenzie R, Parpia S et al. Long-term results of hypofractionated radiation therapy for breast cancer. *N Engl J Med* 2010;362(6):513-20.

ANNEXE 1: CRITÈRES D'AGRÉMENT POUR LA PRATIQUE DE LA RADIOTHÉRAPIE EXTERNE

Dans tout établissement titulaire de l'autorisation de traitement du cancer par la modalité de radiothérapie, prévue à l'article R.6123-87 du code de la santé publique (CSP), les critères suivants de qualité de la prise en charge sont respectés :

- 1) Au moins un médecin exerçant la radiothérapie, ayant les titres ou qualifications mentionnés à l'article D. 6124-133 du CSP, participe, soit physiquement, soit par visioconférence, à la réunion de concertation pluridisciplinaire au cours de laquelle le dossier d'un patient susceptible de recevoir une irradiation est présenté.
 - 2) Le dossier des patients recevant une irradiation en urgence ou dans le cadre d'un traitement palliatif n'est pas présenté en RCP avant l'application.
 - 3) Avant toute mise en traitement, le centre dispose du dossier du patient, incluant notamment le compte rendu de la réunion de la concertation pluridisciplinaire et tous les éléments nécessaires à l'établissement du plan de traitement.
 - 4) Pendant la durée de l'application des traitements aux patients, un médecin spécialiste en radiothérapie et une personne spécialisée en radiophysique médicale sont présents dans le centre.
 - 5) Le traitement de chaque patient est réalisé par deux manipulateurs au poste de traitement.
 - 6) Le compte rendu de fin de radiothérapie comporte au moins les mentions suivantes :
 - date de début et de fin de la radiothérapie ;
 - identification des volumes cibles ;
 - spécification de la nature des faisceaux et de leur énergie ;
 - doses délivrées, incluant la dose délivrée aux organes critiques ;
 - fractionnement, étalement ;
 - évaluation de la morbidité aiguë selon la classification actuellement utilisée au National Cancer Institute US et intitulée Common Toxicity Criteria ;
 - l'indication de l'étape thérapeutique suivante, le cas échéant, et les modalités de surveillance.
 - 7) Un plan de formation pluriannuel incluant la formation à l'utilisation des équipements est mis en place pour tous les professionnels des équipes de radiothérapie.
 - 8) Le centre de radiothérapie tient à jour la liste des personnels formés à l'utilisation de ses appareils de radiothérapie.
 - 9) Une autoévaluation des pratiques en radiothérapie est réalisée annuellement dans l'établissement, au moyen d'indicateurs définis par l'Institut National du Cancer, et dans le cadre du suivi de la qualité de la pratique prévu à l'article R. 6123-95 du code de la santé publique. Ces données, anonymisées, sont transmises à l'Institut National du Cancer en vue d'une synthèse à l'échelle nationale.
 - 10) Pour la préparation des traitements, le centre de radiothérapie utilise l'imagerie tridimensionnelle.
-

À cet effet il dispose d'un scanner dédié, ou, à défaut, d'un accès à des plages horaires dédiées à l'activité de préparation des traitements.

- 11) Les logiciels de calcul et de planification des doses prennent systématiquement en compte les mesures des faisceaux validées dans le centre.
- 12) Une vérification du nombre des unités moniteur est effectuée par un deuxième système de calcul pour chaque faisceau avant traitement.
- 13) Les paramètres de traitement sont enregistrés et vérifiés par un système informatique dédié.
- 14) L'ensemble des caractéristiques géométriques de chaque nouveau faisceau est vérifié lors de sa première utilisation.
- 15) Une dosimétrie *in vivo* est effectuée pour chaque faisceau techniquement mesurable, lors de la première ou de la deuxième séance d'irradiation,

ainsi qu'à chacune des modifications du traitement.

- 16) Pour une même séquence du traitement, tous les faisceaux sont utilisés à chaque séance.
- 17) Le positionnement du patient est vérifié au moins une fois par semaine par une imagerie effectuée sur l'appareil de traitement.
- 18) Le suivi de chaque patient traité par irradiation et la traçabilité de ce suivi sont organisés, en accord avec le patient.
Une consultation annuelle en radiothérapie sera prévue pendant une durée minimum de 5 ans ; cette fréquence peut être modifiée en vertu des données de l'état clinique et/ou du bilan de surveillance du patient, ou dans le cadre d'un programme de recherche clinique.
La toxicité tardive est évaluée selon la classification actuellement utilisée au National Cancer Institute US et intitulée Common Toxicity Criteria.

ANNEXE 2 : LISTE DES CENTRES PRATIQUANT DES IRRADIATIONS CORPORELLES TOTALES EN 2009

RÉGION	STATUT	NOM ÉTABLISSEMENT
Alsace	CLCC	Centre Paul Strauss (Strasbourg)
Alsace	CH	CH Colmar
Aquitaine	CHU-R	CHU de Bordeaux
Aquitaine	CLCC	Institut Bergonié (Bordeaux)
Auvergne	CLCC	Centre Jean Perrin (Clermont-Ferrand)
Basse-Normandie	CLCC	Centre François Baclesse (Caen)
Bourgogne	CLCC	Centre Georges-François Leclerc (Dijon)
Bretagne	CLCC	Centre Eugène Marquis (Rennes)
Bretagne	CHU-R	CHU Brest
Centre	CHU-R	CHU Tours
Franche-Comté	CHU-R	CHU de Besançon
Guadeloupe	CHU-R	CHU Pointe à Pitre
Haute-Normandie	CLCC	Centre Henri Becquerel (Rouen)
Île-de-France	CHU-R	APHP – Hôpital Européen Georges Pompidou
Île-de-France	CHU-R	APHP – Hôpital Henri Mondor
Île-de-France	CHU-R	APHP – Hôpital Saint-Louis
Île-de-France	HIA	HIA – Hôpital du Val de Grâce
Île-de-France	CLCC	Institut Curie
Île-de-France	CLCC	Institut Gustave Roussy (Villejuif)
Languedoc-Roussillon	CLCC	Centre Val d'Aurelle Paul Lamarque (Montpellier)
Limousin	CHU-R	CHU Limoges
Lorraine	CLCC	Centre Alexis Vautrin (Nancy)
Midi-Pyrénées	CLCC	Institut Claudius Regaud (Toulouse)
Nord-Pas-de-Calais	CLCC	Centre Oscar Lambret (Lille)
PACA	CHU-R	APHM – Hôpital La Timone (Marseille)
PACA	CLCC	Centre Antoine Lacassagne (Nice)
PACA	CLCC	Institut Paoli Calmettes (Marseille)
Pays de la Loire	CLCC	Centre Paul Papin (Angers)
Pays de la Loire	CLCC	Centre René Gauducheau (Nantes)
Poitou-Charentes	CHU-R	CHU Poitiers
Rhône-Alpes	CLCC	Centre Léon Bérard (Lyon)
Rhône-Alpes	CHU-R	CHU de Grenoble
Rhône-Alpes	ESPIC (hors CLCC)	Institut de Cancérologie de la Loire (Saint Etienne)

Source : observatoire de la radiothérapie 2010

ANNEXE 3 : LISTE DES ACTES CCAM_{v20}⁴⁵, DES GROUPES HOMOGÈNES DE MALADES ET DES GROUPES HOMOGÈNES DE SÉJOURS SELON LES TECHNIQUES D'IRRADIATION EXTERNE

CODE ACTE	LIBELLÉ	GHM
	Irradiation externe « standard » : techniques complexes d'irradiation externe, en séances (28Z12Z) / autres techniques d'irradiation externe, en séances (28Z13Z)	
ZZNL061/0	Séance d'irradiation externe par machine de puissance inférieure à 5 mégavolts [MV]	28Z12Z, 28Z13Z*
ZZNL053/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire de puissance égale ou supérieure à 5 mégavolts [MV], sans système de contrôle du positionnement	28Z12Z, 28Z13Z*
ZZNL064/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire de puissance égale ou supérieure à 5 mégavolts [MV], équipé d'imagerie portale	28Z12Z, 28Z13Z*
ZZNL048/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire de puissance égale ou supérieure à 5 mégavolts [MV], équipé d'un collimateur multilames	28Z12Z, 28Z13Z*
ZZNL065/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire de puissance égale ou supérieure à 5 mégavolts [MV], équipé d'un collimateur multilames et d'imagerie portale	28Z12Z, 28Z13Z*
ZZNL062/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire de puissance égale ou supérieure à 5 mégavolts [MV], équipé d'un système de repositionnement	28Z12Z, 28Z13Z*
ZZNL063/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire de puissance égale ou supérieure à 5 mégavolts [MV], équipé d'un système de repositionnement guidé par imagerie [IGRT]	28Z12Z, 28Z13Z*
	Radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité, en séances (28Z18Z)	
ZZNL050/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire avec modulation d'intensité, sans contrôle de la position de la cible	28Z18Z
ZZNL054/0	Séance d'irradiation externe par accélérateur linéaire avec modulation d'intensité, avec contrôle de la position de la cible	28Z18Z
ZZNL051/0	Séance d'irradiation externe par machine dédiée produisant des photons avec modulation d'intensité et contrôle de la position de la cible par imagerie [IGRT]	28Z18Z

* Les actes orientent vers l'un ou l'autre des GHM en fonction du nombre de faisceaux.

CODE ACTE	LIBELLÉ	GHM
	Techniques spéciales d'irradiation externe, en séances (28Z11Z)	
ZZNL058/0	Séance d'irradiation externe en conditions stéréotaxiques par machine produisant des photons avec guidage par imagerie, sans synchronisation avec la respiration	28Z11Z / GHS 9610
ZZNL052/0	Séance d'irradiation externe en conditions stéréotaxiques par machine produisant des photons avec guidage par imagerie, avec synchronisation avec la respiration	28Z11Z / GHS 9610
ZZNL059/0	Séance d'irradiation externe en conditions stéréotaxiques par machine dédiée produisant des photons avec guidage par imagerie, sans synchronisation avec la respiration	28Z11Z/ GHS 9621
ZZNL060/0	Séance d'irradiation externe en conditions stéréotaxiques par machine dédiée produisant des photons avec guidage par imagerie, avec synchronisation avec la respiration	28Z11Z/ GHS 9621
ZANL001/0	Irradiation externe intracrânienne en conditions stéréotaxiques avec cadre effectif, en dose unique	17K041 / GHS 9610
ZZNL049/0	Irradiation externe en conditions stéréotaxiques par machine produisant des photons avec guidage par imagerie, sans synchronisation avec la respiration, en dose unique	17K041 / GHS 9610
ZZNL055/0	Irradiation externe en conditions stéréotaxiques par machine dédiée produisant des photons avec guidage par imagerie, sans synchronisation avec la respiration, en dose unique	17K041 / GHS 9610
AZNL001/0	Séance d'irradiation externe du névraxe [irradiation craniospinale]	28Z11Z / GHS 9610
ZZNL045/0	Séance d'irradiation externe par proton	28Z11Z / GHS 9619
ZZNL047/0	Séance d'irradiation corporelle totale [ICT]	28Z11Z / GHS 9620
ZZNL066/0	Séance d'irradiation de contact endocavitaire	28Z11Z / GHS 9610

* Les actes orientent vers l'un ou l'autre des GHM en fonction du nombre de faisceaux.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....



52, avenue André Morizet
92513 Boulogne-Billancourt Cedex
Tél.: +33 (1) 41 10 50 00
Fax: +33 (1) 41 10 50 20
www.e-cancer.fr



Édité par l'Institut National du Cancer
Conception/Réalisation: Institut National du Cancer
Tous droits réservés - Siren: 185 512 777
Impression: Comelli

Pour plus d'informations
www.e-cancer.fr

Toutes les informations sur le Plan cancer 2009-2013
www.plan-cancer.gouv.fr

Réf : RAPSITRTH11