

Verslag van het college van geneesheren
RADIOTHERAPIE-ONCOLOGIE
contract 1 januari 2007 – 31 december 2007

Rapport du collège de médecins
RADIOTHERAPIE- ONCOLOGIE
contrat 1 januari 2007 – 31 decembre 2007

Prof. Pierre Scalliet
Voorzitter-Président

Inhoudstafel

Deel 1: Werking van het college van radiotherapeuten	3
A/ inleiding	4
B/ organisatie van het college van radiotherapie-oncologie	5
C/ plenaire vergaderingen	6
Deel 2: Resultaten	15
1. Kwaliteit van de CT-scan	16
2. Alanine dosimetrie bij IMRT	38
3. Opvolging van de nomenclatuur	44
4. On site visits: behandeling van prostaatca	53
5. Quality indicator: resultaten	54
6. Prostaatbrachytherapie	58
7. PROCARE	60

DEEL 1

WERKING VAN HET

COLLEGE VAN RADIOTHERAPIE-ONCOLOGIE

A/ Inleiding

De commissie Peer Review voor Radiotherapie-oncologie werd, op initiatief van het Ministerie van Volksgezondheid, in 1995 opgericht en bestaat uit radiotherapeuten en fysici. De doelstelling van deze commissie is de kwaliteit van de bestralingsbehandelingen trachten te verbeteren door het organiseren van peer review activiteiten.

In mei 2000 werd het college van geneesheren radiotherapie geïnaugureerd.

In september 2000 werd overgegaan tot een formele integratie van het door het ministerie benoemde college enerzijds en de reeds sinds 1995 bestaande commissie Peer Review voor Radiotherapie-oncologie anderzijds.

In juli 2003 werd een nieuw college geïnstalleerd, na verschijnen in het staatsblad (KB 30-7-2003).

In 2006 werd opnieuw een nieuw college samengesteld (KB 15-12-2006), de samenstelling vindt u onder B/.

In **2007** verschillende projecten gewerkt:

- 1. Kwaliteit van de CT-scan**
- 2. Alanine dosimetrie bij IMRT**
- 3. Opvolging van de nomenclatuur**
- 4. On site visits: behandeling van prostaatca**
- 5. Quality indicator: resultaten**
- 6. Prostaatbrachytherapie**
- 7. Procare**

De stand van zaken van deze verschillende projecten vindt U in deel 2 van dit verslag.

In maart 2007 ging de jaarlijkse vergadering van het college en de diensthoofden van alle Belgische radiotherapie centra door. Op deze vergadering zijn ook de fysici aanwezig. Feedback werd gegeven over de uitgevoerde projecten, en de planning voor 2007-2008 werd voorgesteld en besproken.

B/ Samenstelling van het college van radiotherapeuten-oncologen**Leden van het college in de periode 2000-2003 (KB 10/6/1999):**

Prof. P. Van Houtte (voorzitter)
Dr. P. Huget (ondervoorzitter)
Prof. C. Weltens (contactpersoon en secretaris)
Dr. G. Demeestere
Dr. W. De Neve
Dr. D. Marchal
Prof. P. Scalliet
Dr. K. Vandeputte

Leden van het college in de periode 2003-2006 (KB 30/7/2003)

Dr. P. Huget (voorzitter)
Prof. P. Scalliet (ondervoorzitter)
Prof. C. Weltens (contactpersoon en secretaris)
Prof. J.M. Deneufbourg
Dr. D. Marchal
Dr. P. Spaas
Dr. K. Vandeputte
Dr. L. Vanuytsel

Huidige samenstelling van het college (KB 15/12/2006)

Prof. P. Scalliet (voorzitter)
Dr. P. Spaas (ondervoorzitter)
Prof. C. Weltens (contactpersoon en secretaris)
Dr. C. Mitine
Dr. K. Vandeputte
Dr. D. Van den Weyngaert
Dr. L. Vanuytsel

Naast de door het ministerie aangestelde leden, wordt het college sinds zijn installatie vervoegd door experts (fysici en radiotherapeuten).

In 2007 was de samenstelling van de commissie van experts is als volgt:

radiotherapeuten

Prof. P. Van Houtte
Dr. J. Vanderick
Dr. P. Huget

fysici

A. Rijnders
M.T. Hoornaert
M. Van Dycke
Prof. D. Verellen

C/ Plenaire vergaderingen

Volgende plenaire vergaderingen werden gehouden in 2007:

DATUM
27-02-2007
14-04-2007
12-06-2007
02-10-2007

De verslagen van bovenstaande vergaderingen zijn in dit jaarverslag geïncludeerd, u vindt ze op de volgende pagina's.

Minutes of the meeting of 27-02-2007

Present:

College: D. Marchal, L. Vanuytsel, C. Weltens, P. Scalliet, P. Spaas, C. Mitine, D. Van den Weyngaert, K. Vandeputte, P. Huget

Experts radiation oncologists: J. Vanderick

Experts physicists: MT. Hoornaert, A. Rijnders, M. Van Dijcke, D. Verellen

Apologized: P. Van Houtte

1) Apologies

P. Van Houtte

2) Approval of the minutes of the previous meeting

OK

3) Installation of the new college:

According to the "ministerieel besluit" of 15-12-2006 (published on 06-02-2007) a new college has been nominated. Marchal D. is replaced by Mitine C. and Huget P. is replaced by Van den Weyngaert D.

Huget P. is, as a past-president, asked to function as an expert for the college and replaces L. Vakaet.

Since Deneufbourg JM has retired, he has to be replaced. We agree with him that P. Coucke would be a good candidate, however it is the task of the BVRO and the VBS to propose candidates to be nominated by the ministry of health.

P. Scalliet will write a letter to the 2 societies asking them to propose candidates.

A new president (P. Scalliet), vice-president (P. Spaas) and secretary (C. Weltens) were appointed.

4) New rules about travel expenses and fees

The ministry of health proposes two different ways to pay fees to the members of the college and experts: fixed fee of 100 euro per meeting or 75 euro per meeting + travel expenses. It is agreed upon that we will use the fixed fee option.

5) Norms

- Representatives of both the physicists and radiotherapy nurses (BVRO) insist on the continuation of the adaptation of the norms.
- The discussion on the present proposal for the adaptation of the "norms" was temporarily put on hold because of a lack of consensus on the number of MDs needed per department. L. Vanuytsel proposes to solve this disagreement by giving a different weight to academic and non-academic MDs (according to their clinical and non-clinical occupation).
- This new proposal will in the coming days been circulated among all heads of department and remarks will be collected on the "diensthoofdenvergadering" on march 16th.

6) Cervical cancer

The proposal for guidelines made by J. Vanderick was circulated. Up to now, only minor remarks were made: the report if compared to what has been published by the KCE in other fields is not sufficiently detailed and guidelines for stage III and IV are not included. It was proposed to contact the KCE and propose a study on cervical cancer guidelines, and to discuss this again at the next meeting.

7) Quality Indicators (P. Scalliet and C. Weltens)

Postponed to the next meeting.

8) Alanine dosimetry

The alanine dosimetry for IMRT will start soon in 4 pilot centers (by Bob, Alex, Dirk and Karen) (march 2007). This means that site visits are planned. Departments first receive a CT-scan of a phantom and are asked to plan an IMRT treatment on the phantom, then alanine dosimeters are put in the phantom during treatment delivery and the planned and measured doses are compared.

9) Prostate brachytherapy

Last meeting, the proposal to construct a web-based registration through EBIT was rejected by the college because of the high cost. Therefore, P. Spaas and A. Rijnders now propose to ask the National Cancer Registry to provide facilities for online registration of the 1 page of parameters on brachytherapy for prostate. The college agrees because of the acceptable cost. Moreover, the expertise of the NCR in anonymous registration of patient data and patient data management is believed to be a considerable advantage. P. Spaas will now try to make an agreement with the NCR on the practical modalities and costs.

10) Other projects/varia

1. IMRT questionnaire send by the KCE.

It is not clear who made this questionnaire nor for what purpose. A next meeting is planned in the KCE on march 27th, and both P. Scalliet and D. Verellen will represent the college and report on this meeting to the college.

2. Procure

The next step in the PROCARE project is to install a platform for verification of target delineation (and dose planning). Volunteering departments will submit their target delineations of rectal cancer patients to the platform and a PhD student will compare the delineations to the atlas. This work is supported by the RIZIV-INAMI by a grant of 100.000 euros (P. Scalliet and K. Haustermans).

3. Breast project

The first results of this project will be presented in the next meeting, the project will focus on delineation of target volumes for nodal irradiation and treatment techniques (aim: not to overlap with the project of the 4th year trainees).

4. Minutes

It is proposed by the president to use English as the standard language for the meetings and minutes of the college. Also, to secure fluent communication between the various representative bodies in radiotherapy, the approved minutes need to be communicated to the presidents of the BVRO and VBS.

11) Next meetings:

Tuesday April 17th 2007

Tuesday June 5th 2007

C. Weltens 28-02-2007

Minutes of the meeting of 17-04-2007

Present:

College: L. Vanuytsel, C. Weltens, P. Spaas, C. Mitine, D. Van den Weyngaert, K. Vandeputte

Experts radiation oncologists: P. Huget, P. Van Houtte

Experts phycisists: A. Rijnders, D. Verellen

Apologized: M. Van Dycke, MT. Hoornaert, J. Vanderick, P. Scalliet

1) Apologies

M. Van Dijke, MT. Hoornaert

In the absence of P. Scalliet, the chair of this meeting is taken by the vice president P. Spaas

2) Approval of the minutes of the previous meeting

OK

3) Replacement JM. Deneufbourg

As already suggested, it will be discussed by the VBS and the BVRO to replace JM. Deneufbourg by P. Coucke. This will be discussed on the next VBS and BVRO boards.

4) New rules about travel expenses and fees

A fixed fee of 100 € per meeting is available for each member. Members of the college and experts have to provide their bank account number to CW.

5) Norms

A long discussion on the proposed text for the "norms" did unfortunately not lead to a consensus. The advice of all the heads of the Belgian radiotherapy centres will be solicited and discussed during the next meeting.

6) Cervical cancer

No progress

7) Quality Indicators (P. Scalliet and C. Weltens)

Postponed to the next meeting.

8) Alanine dosimetry

No progress

9) Prostate brachytherapy.

A meeting with Dr. Van Eycken of the national cancer register is planned and a web based registration of the prostate brachytherapy patients linked to the national register is planned. Per year, 1000 patients have to be entered in the data base.

10) Other projects/varia

1. IMRT questionnaire send by the KCE

P. Spaas will contact the KCE and ask for a copy of the report on IMRT.

2. Breast project

The college proposes to focus on a questionnaire for IMS radiotherapy and a consensus meeting on guidelines.

3. IAEA Database for radiotherapy infrastructure

The IAEA asks to complete a web based data bank on radiotherapy infrastructure. The college proposes to first update our own data base on infrastructure and to communicate these data to the IAEA.

11) Next meetings:

Tuesday June 12th 2007 (FACULTY CLUB)

Tuesday September 18th 2007

C. Weltens 31-05-2007

Minutes of the meeting of 12-06-2007

approved report (2-10-2007)

Present:

College: L. Vanuytsel, C. Weltens, P. Spaas, C. Mitine, D. Van den Weyngaert, K. Vandeputte, P. Scalliet

Experts radiation oncologists: ---

Experts physicists: A. Rijnders, M. Van Dycke, MT. Hoornaert

Apologized: J. Vanderick, P. Van Houtte, J. Vanderick, P. Huget and D. Verellen

1) Apologies

2) Approval of the minutes of the previous meeting

No comments on the minutes of 27-2-2007.

The approved report will be send by email to Y. Lievens (VBS) and W. De Neve (BVRO). Normally, the college should also receive the reports of both BVRO and VBS bureau meetings.

3) Replacement JM. Deneufbourg

The replacement of JM. Deneufbourg by P. Coucke has been discussed on the VBS and BVRO boards, a letter has to be written by Y. Lievens and W. Deneve to inform the ministry of health.

4) New rules about travel expenses and fees

A few members of the college and experts did not yet provide their bank account number to CW.

5) Norms

In the college, a consensus is found on the proposed text for the "norms". The text will be circulated among the heads of department and the VBS-GBS. For that purpose, the a French version needs to be made, P. Van Houtte will be asked to adapt the existing French version.

6) Cervical cancer

No progress

7) Quality Indicators (P. Scalliet and C. Weltens)

P. Scalliet proposes to implement the measurement of QI's on a continuous basis in the Belgian radiotherapy departments.

It has still to be decided how the college can provide practical help and support to the radiotherapy departments, in order to minimize the additional workload.

QI will cover general features (eg. number of treatments per treatment unit), health physics activities (eg. downtime) and the accuracy and technical complexity of treatment (eg. CT for treatment planning).

Participation in this program should be on a voluntary base and feedback will be given in an anonymised format.

On site visits will be part of the program and for the next year, an audit on prostate cancer patient files will be organised by L. Vanuytsel and K. Vandeputte (proposal for next meeting).

8) Physics projects**1. Alanine dosimetry**

Measurements have been performed at the university radiotherapy department of Antwerp.

Measurements are planned in Turnout and at the VUB in June and results will be proposed at the next meeting.

2. QA of the CT scans for treatment planning with a phantom

On site visits to all radiotherapy centers are planned in august, this will cost about 1.100 euros and the results will be presented at the next meeting.

9) Prostate brachytherapy.

A web based registration of the prostate brachytherapy patients linked to the national cancer register has been set up. The registration of the existing data will be done by the national cancer register (students). The cost of the database is 15.000 euros and will be charged to the college. In the future this link with the cancer register will enable to provide outcome data for these patients.

10) Other projects/varia**1. IMRT questionnaire send by the KCE**

Final report is not yet available

2. Breast project

Comments on the proposed questionnaire will be implemented and a final version will be proposed at the next meeting.

3. IAEA Database for radiotherapy infrastructure

The IAEA asks to complete a web based data bank on radiotherapy infrastructure. The college proposes to first **update** our own data base on infrastructure and to communicate these data to the IAEA. This annual registration will be part of the QI registration. We will then transfer the file to IAEA.

4. Arimidex

The prescription of Arimidex was, following the publication in the "Staatsblad/Moniteur", limited to medical oncologists and gynecologists. Letters have been written by the BVRO-GBS and college asking a correction of this error.

11) Next meetings:

Tuesday October 2nd 2007

C. Weltens 13-06-2007

Report approved on 2-10-2007

Minutes of the meeting of 02-10-2007

Present:

College: C. Weltens, P. Spaas, D. Van den Weyngaert, K. Vandeputte, P. Scalliet

Experts radiation oncologists: P. Van Houtte, P. Huget

Experts phycisists: A. Rijnders, M. Van Dijcke, D. Verellen

Apologized: J. Vanderick, C. Mitine, L. Vanuytsel, MT. Hoornaert, Y. Lievens, W. De Neve

1) Apologies

2) Approval of the minutes of the previous meeting

No comments on the minutes of 12-06-2007.

The approved reports as well as the agendas will be send by email to Y. Lievens (VBS) and W. De Neve (BVRO). The BVZF also receives the report through A. Rijnders.

Normally, the college should also receive the reports of both BVRO and VBS bureau meetings.

4) Norms

In the college, a consensus is found on the proposed text for the "norms". The text will be circulated among the heads of department and the VBS-GBS. For that purpose, a French version needs to be made, P. Van Houtte will adapt the existing French version.

5) FANC (D. Verellen)

The Federal Agency of Nuclear Control plans new audits. It is not clear yet what the additional workload of these audits will be and probably a registration of incidents will be part of it. The existing French system will probably serve as an example. A round table discussion between members of the FANC and phycisists, radiation oncologists and radiation technologists is plannend on october 24th.

6) Paritair committee

The "paritair committee" is responsible for the organisation of the accreditation. The recertification on the other hand is suggested to be organised by the "erkenningcommissie-chambre de reconnaissance".

With respect to points for ethics and economics which can be obtained on nearly all international congresses, the VBS should is responsible for requesting these points, CW will inform Y. Lievens.

7) Procare

P. Scalliet presents the aim and Acquilab software. Collaborating departments will become owner of the software once the project stops. (cfr. also emails of P. Scalliet on 19-10-2007).

8) Quality Indicators (P. Scalliet and C. Weltens)

P. Scalliet proposed to implement the measurement of QI's on a continuous basis in the Belgian radiotherapy departments. Although the college agrees with this proposal, it is not clear yet how the practical organisation of data acquisition can be supported. An external data manager is possible, but still a lot of work will have to be done by the departments themselves.

QI will cover general features (eg. number of treatments per treatment unit), health physics activities (eg. downtime) and the accuracy and technical complexity of treatment (eg. CT for treatment planning). In a first step, maybe the already available data

together with a few new data can be used to calculate some of the QIs with a minimum of additional workload.

The audit on prostate cancer patient files will be organised by L. Vanuytsel and K. Vandeputte (proposal for next meeting). They propose to link a written survey on dose schedules used to the audit.

9) Physics projects

1. Alanine dosimetry

The results of measurements are not available yet. The thesis of B. Schaecken is promoted by D. Verellen, and first results will be shown at the spring meeting.

2. QA of the CT scans for treatment planning with a phantom

The results of the on site visits to all radiotherapy centers are presented (see attachment).

10) Prostate brachytherapy.

A web based registration of the prostate brachytherapy patients linked to the national cancer register has been set up. Tomorrow a start up meeting is scheduled.

11) Other projects/varia

1. IAEA clinical audits

Questionnaire to be filled in: P. Scalliet and C. Weltens

2. IAEA Database for radiotherapy infrastructure

The IAEA asks to complete a web based data bank on radiotherapy infrastructure. A short questionnaire was circulated among the different departments, and 23/25 departments participated. The data for Belgium were transmitted to the IAEA.

3. Arimidex

The prescription by radiation oncologists now possible.

12) Next meetings:

Tuesday December 18th 2007

C. Weltens 10-10-2007

DEEL 2:
RESULTATEN

1. KWALITEIT VAN DE CT-SCAN

Tests de contrôle spécifiques au couple CT-Scan – Système de Planning Dosimétrique. Enquête réalisée sur base d'On-Site Visites dans les centres de Radiothérapie en Belgique. *Collège de Radiothérapie*

*Michel Van Dycke ; Vincent Otjacques
Clinique St Jean_Bruxelles*

Cadre de l'étude :

L'utilisation des images CT en radiothérapie ne se limite plus seulement à la détermination des volumes cibles et aux calculs de répartition des doses sur les coupes transversales, mais aussi à la vérification de l'application correcte du traitement sur le patient via les images radiographiques digitales reconstruites.

Le but de cette étude est de vérifier à l'aide d'un fantôme adéquat certains paramètres pouvant intervenir soit sur l'exactitude des calculs (densités électroniques), soit sur la précision espérée pour le repositionnement (distorsions, déformations, niveau de contraste..).

Trois fantômes ont été utilisés à cet effet :

- _ fantôme CT Simulation de la firme Flucke.
- _ fantôme RMI (densités électroniques) afin de réaliser une courbe de référence nombre hounsfield/densité électronique relative
- _ fantôme CATPHAN pour la vérification des densités électroniques au niveau du système de planning, de la dispersion des valeurs Hounsfield pour une zone homogène

La procédure consiste en deux acquisitions CT pour chaque centre visité :

- _ une série de coupes transverses du fantôme « Flucke » en utilisant les paramètres du Centre réservés aux acquisitions ORL
- _ une série de coupes transverses sur un fantôme de plexiglas (Catphan) contenant des inserts de différentes densités électronique et une zone homogène.

Les images acquises sont alors transférées sur le système de planning propre au Centre et les diverses analyses effectuées. Les visites sur site ont été effectuées par un étudiant ayant suivi une formation pratique pour la réalisation des tests.

L'avantage de cette méthodologie est de vérifier pour chacun des cas le couple CT-Système de planning, couple en fait à la base des calculs des paramètres des traitements. En ce qui concerne l'analyse des contrastes au niveau des images DRR, celle-ci a été effectuée à partir d'une image DRR transformée en image TIFF. Cette analyse nécessitant un logiciel spécial a été réalisée en dehors du Centre concerné.

Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

Paramètres analysés au niveau de l'étude

- précision de la mesure de la distance entre 2 points sur le fantôme
- déformations géométriques au niveau de la DRR
- résolution en contraste pour les DRR
- exactitude de la divergence des faisceaux pour deux SSD
- densités électroniques et estimation de l'erreur au niveau des unités
Moniteur
- uniformité spatiale en milieu homogène

Centres ayant participé à cette étude :

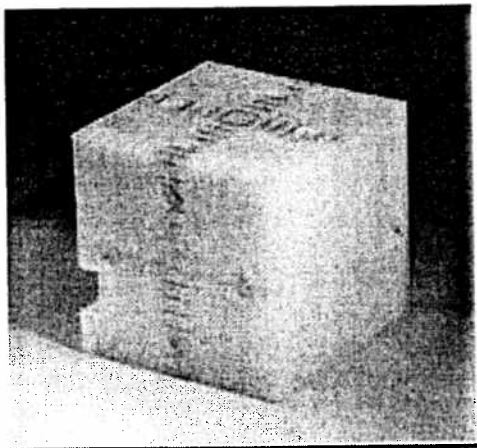
Turnhout - St Elisabeth
Namur - St Elisabeth
Leuven - UZ
Kortrijk - AZ Groeninge
Hasselt - Virga Jesse
Gilly - Saint Joseph
Gent - Sint Lucas
Duffel - AZ Sint
Maarten
Clin.Univ.St Luc
Charleroi - André
Vésale
Bruxelles - UZ
Bruxelles - St Jean
Bruxelles - Edith Cavell
Bruxelles - Bordet
Bruxelles - 2 Alices
Bruges - AZ
Baudour - RHMS
Anvers - ZNA
Middelheim
Alost - OLVZ

En ce qui concerne les centres manquants , soit ils n'ont pas répondu au courrier se rapportant à ce projet, soit un de leur système était en panne lors de la visite ou encore aucune date disponible n'avait été trouvée dans la période d'engagement de l'étudiant.

Pour certains des centres, du fait de problèmes techniques relatifs à l'exportation des images , seules certaines mesures ont pu être effectuées.

Deux centres se sont depuis le mois de février ajoutés à cette étude : Roeselare et Tivoli.

Fantome : Fluke CT Simulation Phantom



Specifications : Model 76-417 CT Simulation Phantom
 Material: Acrylic
 Dimensions: 15 cm x 15cm 15 cm Poids: 4.19 kg

Le fantôme a été conçu pour évaluer la qualité des images radiologiques digitales reconstruites (DRR) qui sont produites à partir des images CT Scan et de l'information contenue dans chaque champ d'irradiation. Il est constitué d'un bloc de polystyrène à haute densité de dimension 15x15 cm. Sur trois de ses 6 faces sont gravées des motifs permettant de faire différents tests. Chaque motif évalue différentes caractéristiques d'une DRR :

1. Contrast detail (CD)
2. Ray Line Divergence (RLD)
3. Spatial Distortion (SD)

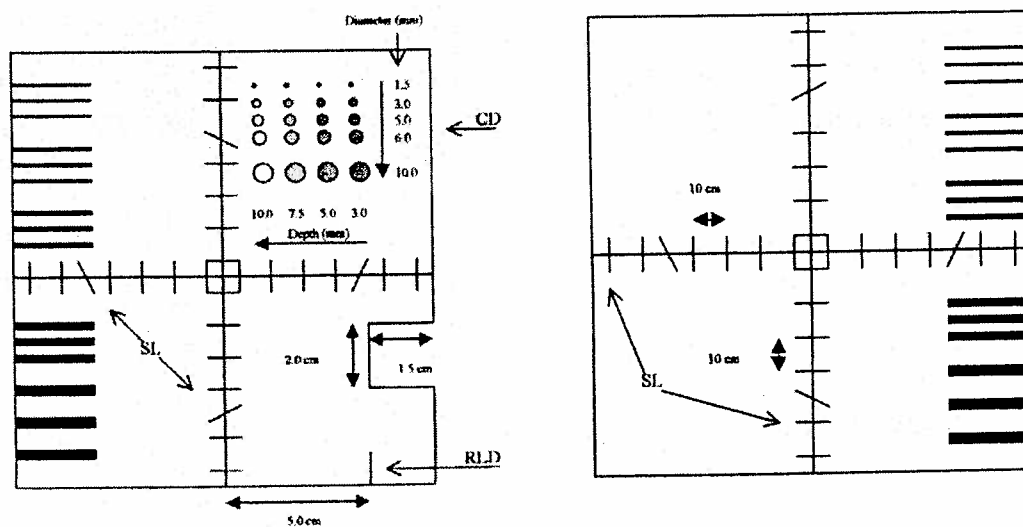


Figure 2-1 : Motif des tests de la face supérieure (gauche) et latérale (droite)

Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
 Peer Review Radiothérapie

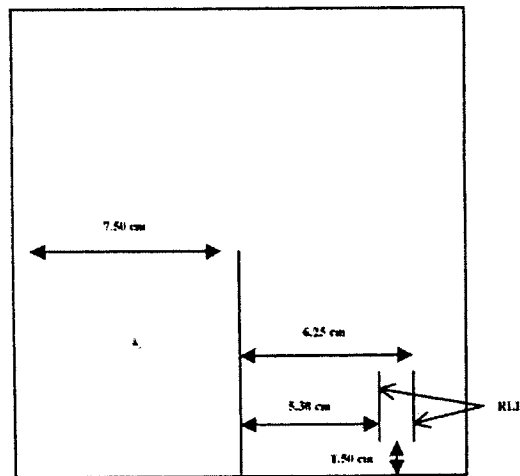


Figure 2-2 : Motifs des tests de la face inférieure

Le protocole d'acquisition est celui utilisé par le centre concerné pour les CT de repérage pour la sphère ORL. Les images sont transférées sur un support amovible sous un format DICOM afin qu'elles puissent être analysées à Saint Jean, d'autre part chaque centre effectue le traitement de ses images afin de nous envoyer les images DRR construites à partir de leur TPS ainsi que les différents tests inclus dans cette étude, et du TPS.

Les différents tests effectués à l'aide de ce fantôme sont :

- précision de la mesure de la distance entre 2 points sur le fantôme
- exactitude de la reconstruction de la divergence des faisceaux pour deux SSD
- déformations géométriques au niveau de la DRR
- résolution en contraste pour les DRR

A) précision de la mesure de la distance entre 2 points sur le fantôme :

Lors de la simulation ou du contrôle de positionnement, les DRR's sont utilisées comme images de référence. Il est donc important que celles-ci ne présentent pas d'erreurs sur le plan géométrique.

Les caractéristiques de ces DRR's vont dépendre de :

- _ paramètres d'acquisition au niveau du CT (pitch, épaisseur des coupes, espacement)
- _ algorithme de reconstruction CT
- _ algorithme de reconstruction au niveau du système de planning

Le contrôle de qualité de ces DRR's est bien décrit dans l'article suivant :

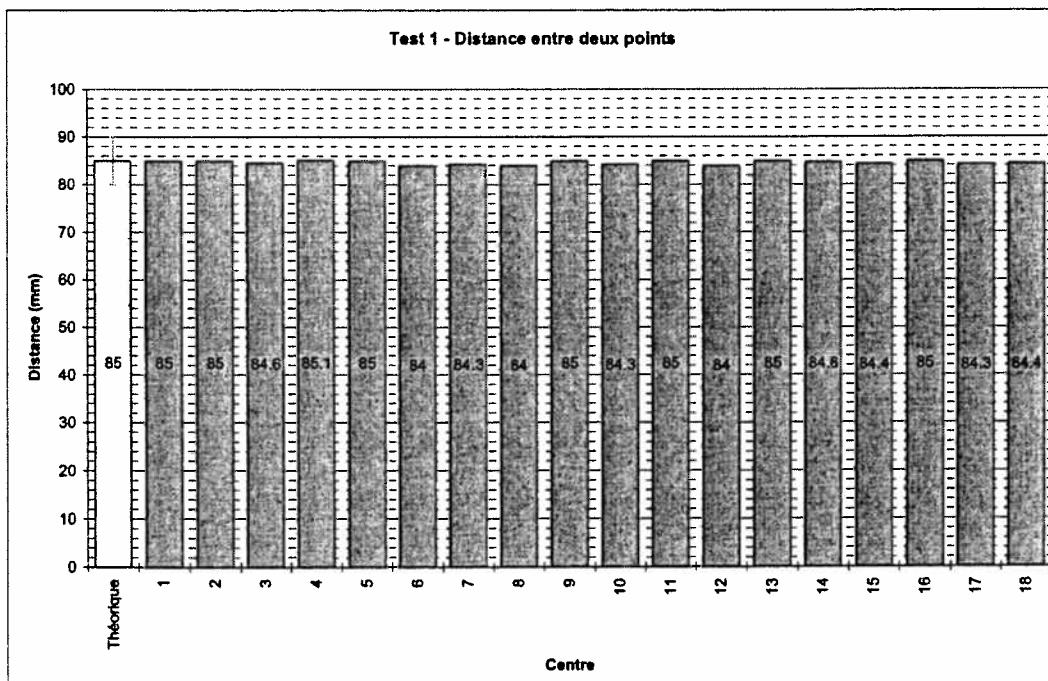
*« Automatic quality control of digitally reconstructed radiograph computation and comparison with standard methods »
Eloïse Denis, Stéphane Beaumont, Jean-Pierre Guédon and all
Medical Imaging 2007 : Physics of Medical Imaging
Vol 6510, 65104J*

Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

Pour ce test , nous avons place deux marqueurs radio-opaques distants de 85 mm sur la surface du fantôme et nous avons mesuré sur la DRR produite cette même distance.

Résultats :

CENTRE	Distance (mm) mes.
1	85
2	85
3	84.6
4	85.1
5	85
6	84
7	84.3
8	84
9	85
10	84.3
11	85
12	84
13	85
14	84.8
15	84.4
16	85
17	84.3
18	84.4



Conclusion : pas de problème détecté à ce niveau.

Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

B) Evaluation de la prise en compte correcte de la divergence du faisceau

Ce point est évidemment capital pour l'utilisation des DRR's en clinique.

Afin d'évaluer la RLD*, les motifs RLD sur les faces supérieures et inférieures du fantôme sont utilisés (figure 2-1 et 2-2).

Procédure :

1. Créer une image DRR avec une distance Source to surface (SSD) de 60 cm et l'isocentre placé à 1,5 cm de l'axe central du fantôme.
2. Créer une image DRR avec une SSD de 200 cm et l'isocentre placé à 1,5 cm de l'axe central du fantôme.

(*: Ray Line Divergence)

Si la prise en compte de la divergence est correcte, pour chaque SSD utilisée les marqueurs de la face antérieure et postérieure du fantôme doivent coïncider.

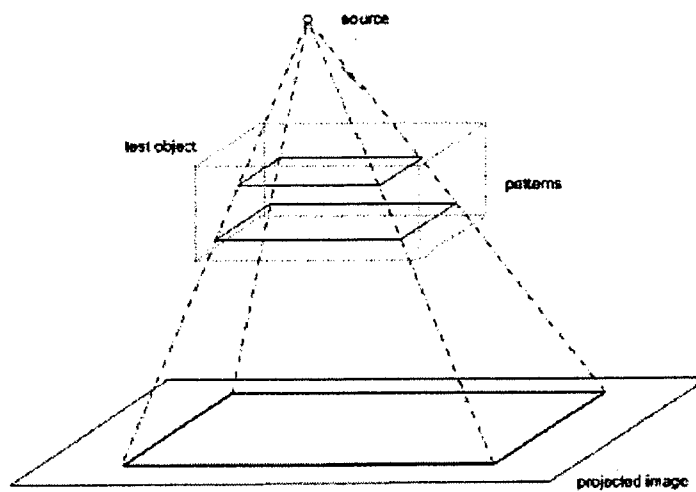


Figure 1. Diagram of the divergence test object.

Centre	RLD 60	RLD 200
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	+	+
6	+	+
7	▼	▼
8	+	/
9	+	-
10	+	+
11	+	+
12	+	+
13	+	+
14	▼	▼
15	+	+
16	+	+
17	+	+
18		

+ : résultat OK ▼ erreur

Le centre 18 n'a pas pu effectuer ce test du fait de limitations de SSD utilisables au niveau de son TPS.

Conclusion : 2 centres présentent un problème au niveau de la reconstruction des DRR's. Pour le centre 14, nous utilisons le même système de planning et une reconstruction des DRR's à partir de leurs images n'a pas montré cette erreur.

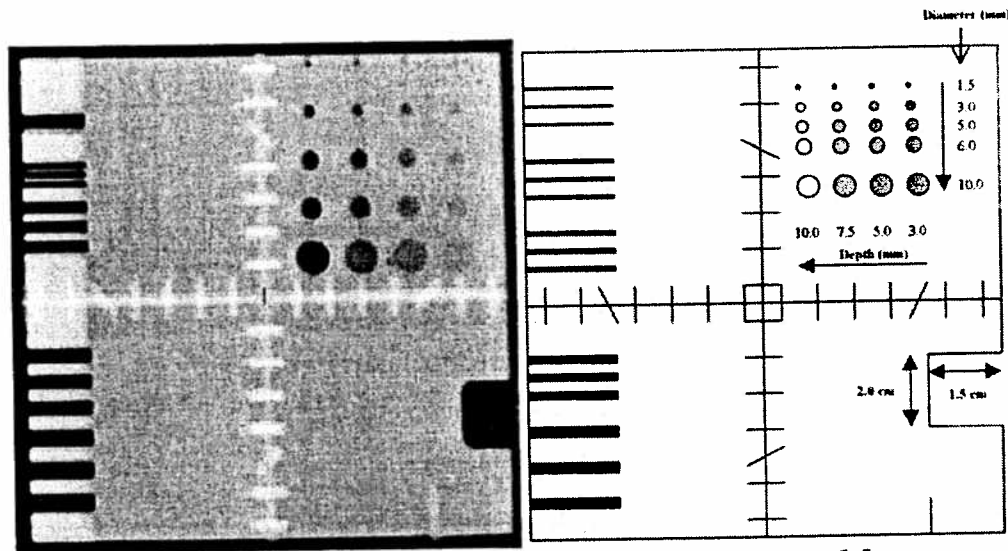
C) déformations géométriques au niveau de la DRR

Les DRR's étant reconstruites à partir des informations contenues dans la matrice 3D des images du CT, il est évident que la conservation des formes sera dépendante de l'épaisseur des coupes acquises, de la distance inter coupes, du pitch utilisé.....

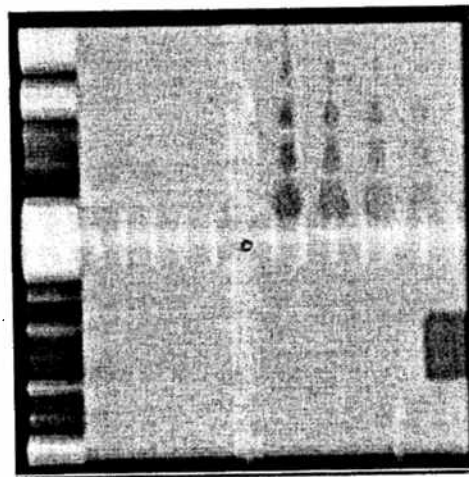
Une première partie du travail a consisté à faire varier à St Jean les paramètres d'acquisition et de voir leur influence sur la déformation géométrique au niveau de la reconstruction des « trous » existant sur le fantôme.

Par la suite, nous nous sommes limités à étudier pour certains des trous le rapport hauteur sur largeur qui devrait normalement être égal à 1.

Partie 1 : influence des paramètres d'acquisition :

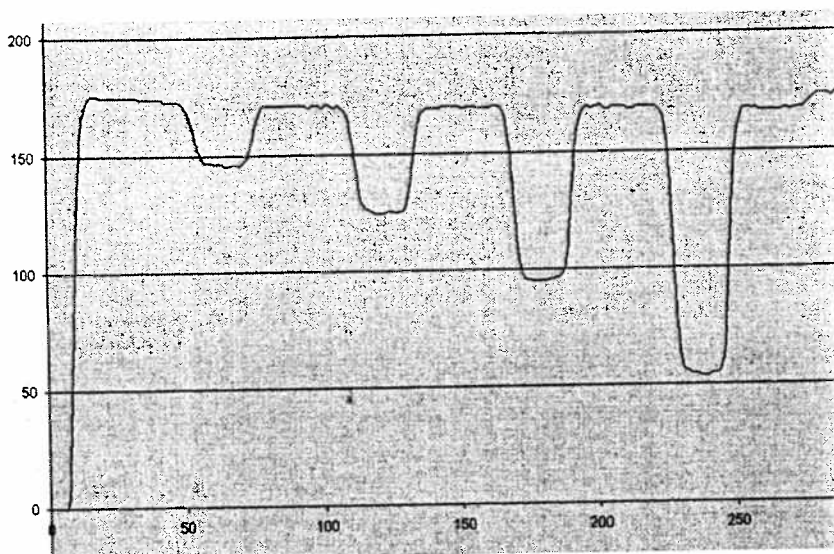


Acquisition coupe par coupe : épaisseur 1.5mm espacement 1.5 mm

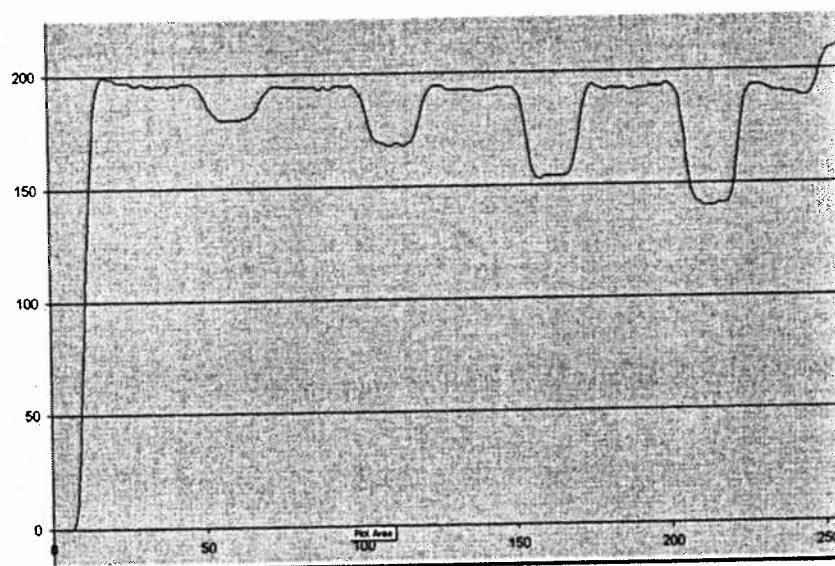


Acquisition en mode hélicoïdal coupes 5mm adjacentes

Nous avons aussi étudié la « résolution » et déformation au niveau des différents trous. Pour cela nous avons effectué une analyse du profil au niveau des trous de même diamètre mais de profondeurs différentes pour chacun des deux types d'acquisition. Ces profils de valeurs de niveaux de gris ont été réalisés à l'aide d'un logiciel d'analyse d'images (ImageAnalyzer).



1.5mm/slice non hélicoidal



Hélicoidal 5mm

Une analyse des différences de contrastes en fonction du diamètre et de la profondeur des trous a été réalisée pour les 2 types d'acquisition en suivant les recommandations de la firme Fluke.

A cet effet nous avons encore utilisé le logiciel d'analyse d'image ImageAnalyzer.

Michel Van Dycke_Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

ETUDE DU CONTRASTE : ACQUISITION 1.5MM/COUPE NON HELICOIDAL

Diamètre	Profondeur				Background
	10	7.5	5.0	3.0	
1.5	80	108	134	150	166
3.0	58	97	125.5	147	169
5.0	54.5	95.5	125	146.5	170
6.0	58.3	97	127.5	148.5	172
10.0	58	98	127.5	150	174

Tableau 1 - Valeurs de gris pour chaque trou

Diamètre	Profondeur				Moyenne
	10.0	7.5	5.0	3.0	
1.5	34.96%	21.17%	10.67%	5.06%	17.96%
3.0	48.90%	27.07%	14.77%	6.96%	24.42%
5.0	51.45%	28.06%	15.25%	7.42%	25.55%
6.0	49.37%	27.88%	14.86%	7.33%	24.86%
10.0	50.00%	27.94%	15.42%	7.41%	25.19%
Moyenne	46.94%	26.42%	14.19%	6.84%	

Tableau 2 - Contraste de chaque trou

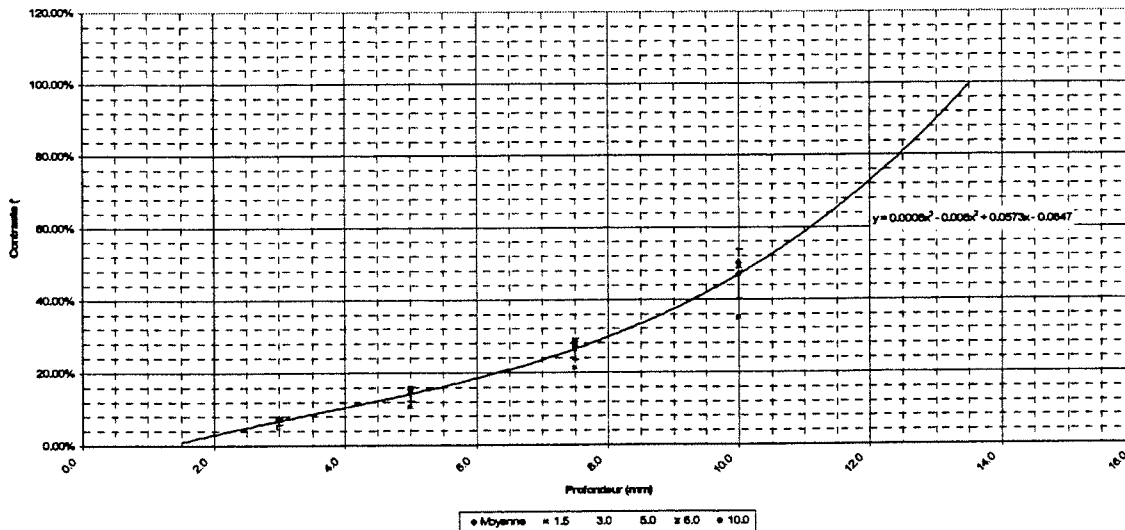
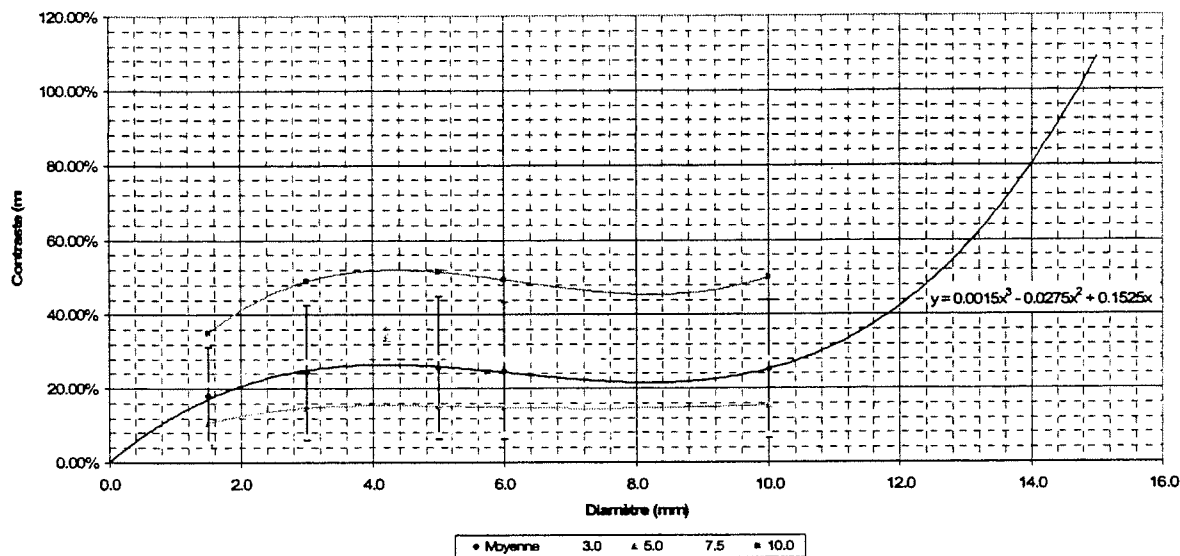


Figure 1 - Graphique du contraste en fonction de la profondeur de trou

Michel Van Dycke_Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie



Graphique du contraste en fonction du diamètre de trous

ETUDE DU CONTRASTE : ACQUISITION HELICOIDALE 5MM

Diamètre	Profondeur				Blackground
	10	7.5	5.0	3.0	
1.5	161	169	174	178	183
3.0	154	165	175	184	192
5.0	141	154	168	180	193
6.0	141	156	170	181	194
10.0	144	157	171	182	192

Tableau 3 - Valeurs de gris pour chaque trou

Diamètre	Profondeur				Moyenne
	10.0	7.5	5.0	3.0	
1.5	6.40%	3.98%	2.52%	1.39%	3.57%
3.0	10.98%	7.56%	4.63%	2.13%	6.33%
5.0	15.57%	11.24%	6.93%	3.49%	9.30%
6.0	15.82%	10.86%	6.59%	3.47%	9.18%
10.0	14.29%	10.03%	5.79%	2.67%	8.19%
Moyenne	12.61%	8.73%	5.29%	2.63%	

Tableau 2 : Contraste au niveau de chaque trou

Michel Van Dycke_Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

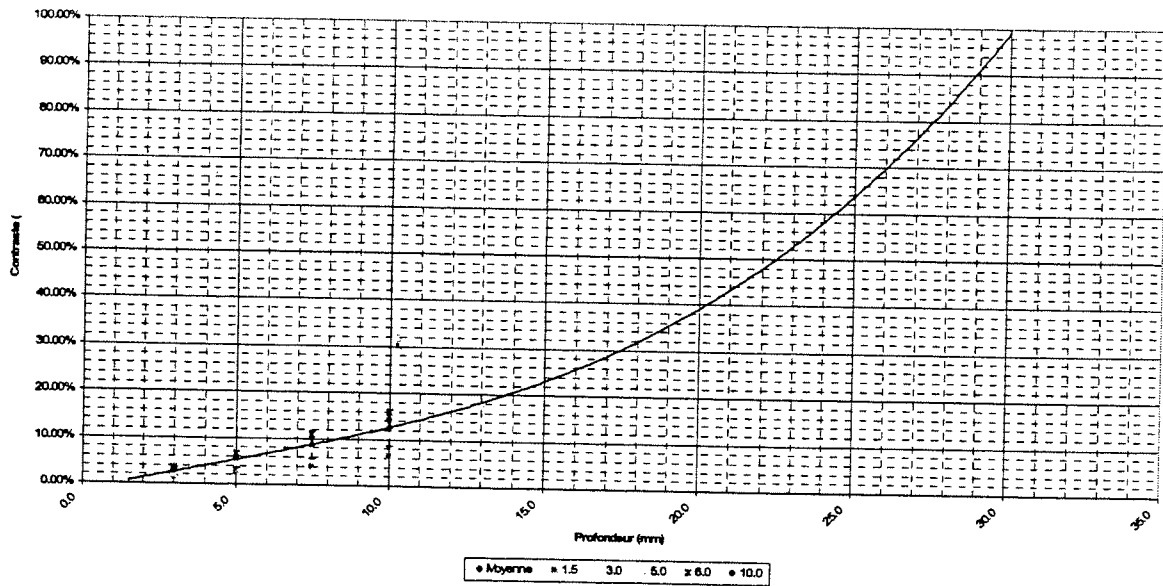


Figure 2 - Graphique du contraste en fonction de la profondeur de trous

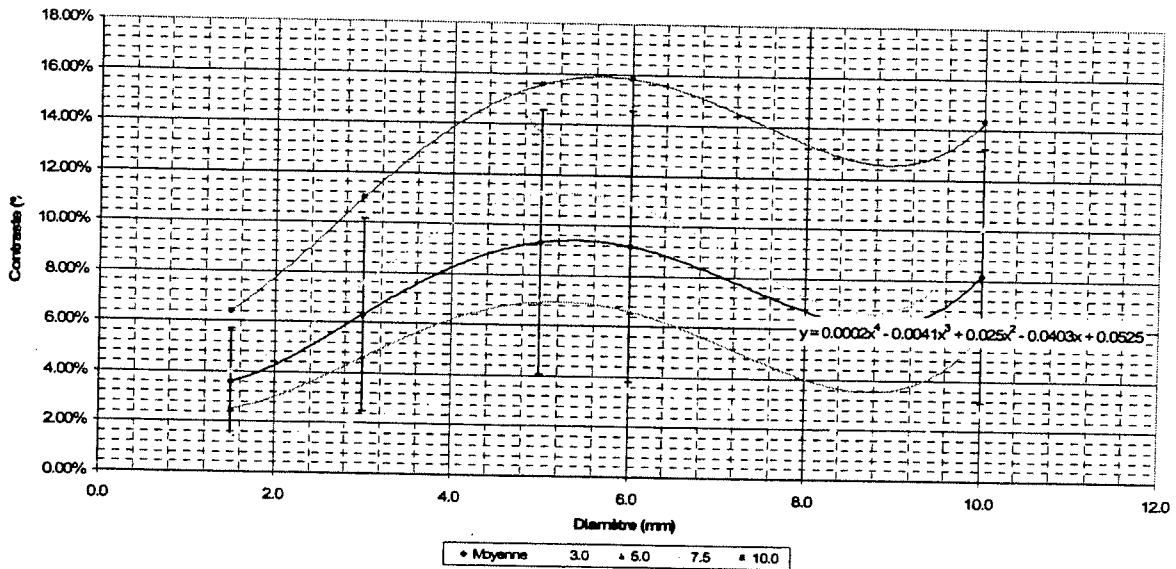


Figure 3-Contraste en fonction du diamètre des trous

Etant donné le temps nécessaire pour réaliser ces analyses , nous avons décidé pour l'ensemble des centres participant à l'étude de nous limiter à l'estimation de la déformation géométrique au niveau des trous. L'analyse des contrastes n'apportait d'ailleurs rien de très particulier au niveau de l'utilisation de ces images pour la radiothérapie. La déformation des trous sera représentée par le rapport hauteur/largeur qui devrait être égal à 1.

Michel Van Dycke_Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

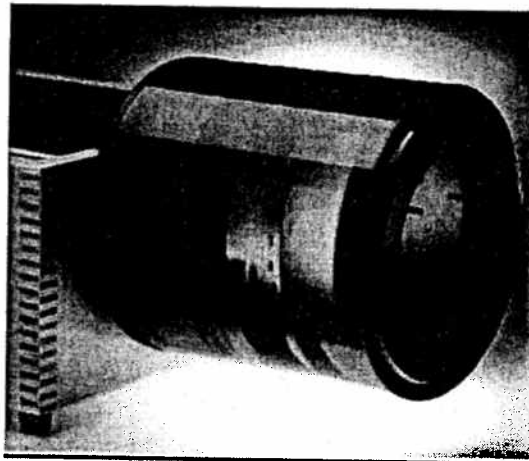
	Distortion (H/I)	Résolution des trous	contraste	Val.pixel trou	Background
CENTRE					
1	1.172	(5;3)	0.0134	147	151
2	1.115	(5;3)	0.0073	68	69
3	1.071	(3;3)	0.0133	74	76
4	1.128	(5;3)	0.0140	141	145
5	1.100	(3;3)	0.0323	45	48
6	1.154	(3;3)	0.0129	153	157
7	1.120	(7.5;3)	0.0066	150	152
8	1.313	(3;3)	0.0462	124	136
9	1.143	(3;3)	0.0423	68	74
10	1.277	(3;3)	0.0074	135	137
11	1.026	(5;3)	0.0102	97	99
12	1.107	(5;3)	0.0129	115	118
13	1.029	(3;3)	0.0152	97	100
14	1.286	(3;3)	0.0169	145	150
15	1.077	(5;3)	0.0095	104	106
16	1.375	(5;3)			
17	1.143	(3;3)	0.0145	136	140
18	1.176	(3;5)	0.0230	170	178

Résolution des trous : premier diamètre visible et profondeur discernable

Contraste : (valeur des pixels dans le trou- valeur pixel background)/ (valeur des pixels dans le trou+ valeur pixel background)

Centre 16 : pas d'images DICOM compatibles avec notre système.

Fantôme CATPHAN



Il s'agit d'un fantôme dédié au contrôle de qualité des CT-Scan et spécialement développé pour les systèmes à multibarrettes.

Ce fantôme est aussi utilisé par Varian pour le contrôle de qualité des ses applications Cone Beam.

Dans notre étude nous ne l'avons utilisé que pour les mesures de 2 paramètres :

- exactitude de la détermination de la densité électronique pour plusieurs inserts
- homogénéité des valeurs Hounsfield pour une coupe en milieu homogène

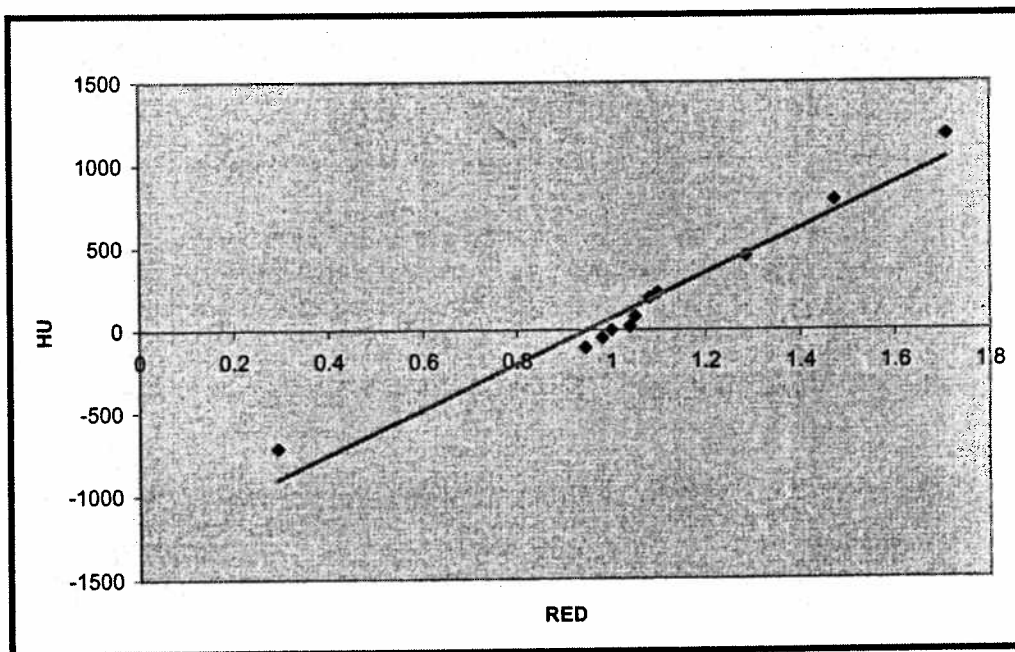
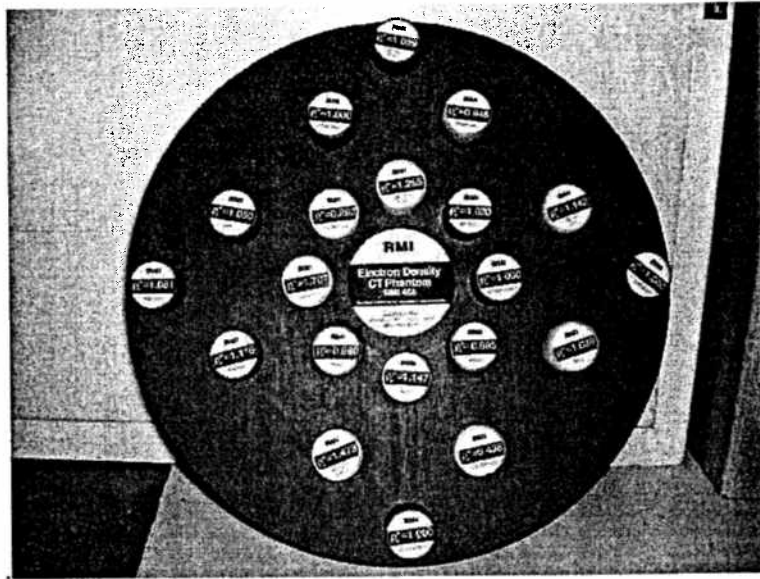
A) Vérification de l'exactitude de la détermination des densités électroniques au niveau du système de planning à partir des images CT.

Lors du calcul des plans de traitement, il est important de prendre en compte les différentes densités électroniques rencontrées par les rayonnements au sein du patient. Cela est dû au fait que pour les photons, l'interaction principale sera de type Compton, et que de ce fait tant la pénétration des rayonnements primaires que les angles de diffusion des rayonnements secondaires seront fonction des densités rencontrées sur le parcours de ces rayonnements.

Les images CT-scan nous fournissent pour chaque pixel une valeur Hounsfield (nombre CT). Dans le système de planning il est nécessaire de créer une courbe reliant ces nombres CT aux densités électroniques relatives milieu/eau.

En Belgique la majorité si pas tous les centres utilisent pour générer cette courbe un fantôme dédié à cet effet : le fantôme RMI.

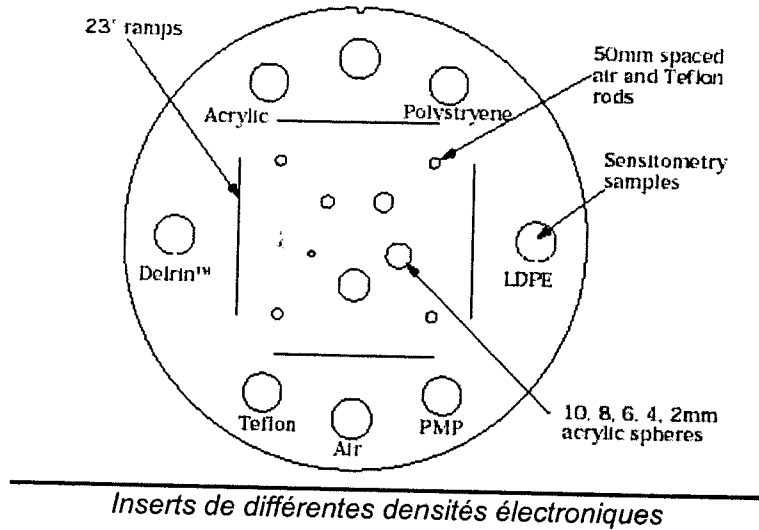
Ce fantôme RMI a été acquis par la Société Belge des Physiciens des Hôpitaux et est mis à la disposition de ses membres.



Courbe densité électr.rel. = f(nombre CT)

Le fantôme CATPHAN contient une série d'inserts pour lesquels sont chaque fois donnés la composition, le poids spécifique, la densité électronique et une valeur du nombre CT.

Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie



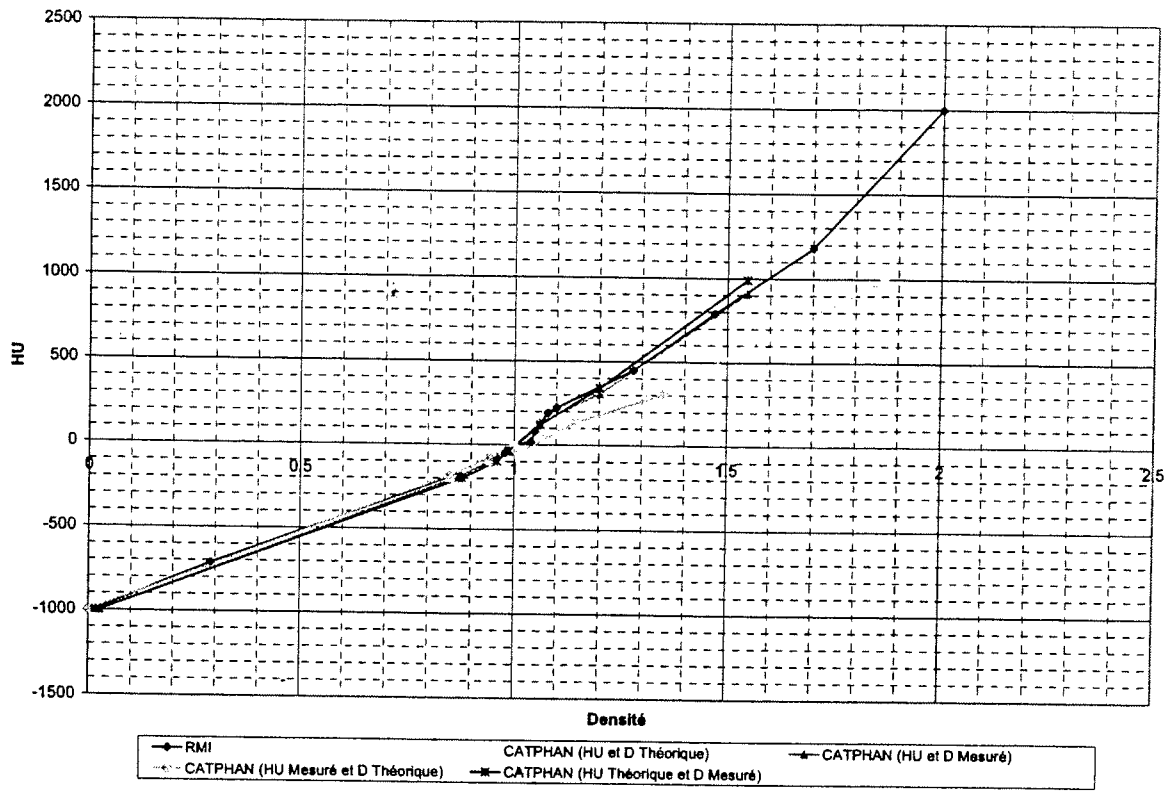
Nominal material formulation and specific gravity

Material	Formula	Specific Gravity*	Electron Density (10^{23} e/g)	CT # est.
Air	75%N, 23.2%O, 1.3%A	0.00	3.007	-1000
PMP	[C ₆ H ₁₂ (CH ₂)]	0.88	3.435	-200
LDPE	[C ₂ H ₄]	0.92	3.429	-100
Water	[H ₂ O]	1.00	3.343	0
Polystyrene	[C ₈ H ₈]	1.05	3.238	-35
Acrylic	[C ₅ H ₈ O ₂]	1.18	3.248	120
Delrin™	Proprietary	1.41	3.209	340
Teflon	[CF ₂]	2.16	2.889	990

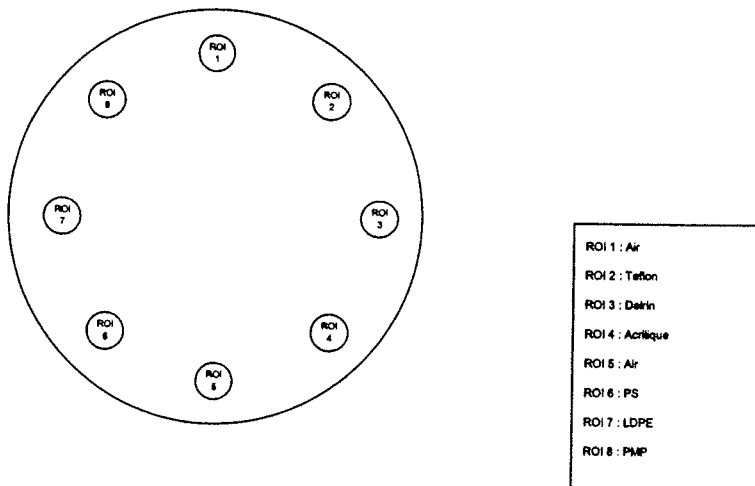
Valeurs de référence pour les différents inserts

Nous avons réalisé sur le CT scan de St Jean des acquisitions au niveau des 2 fantômes (RMI et Catphan) afin de comparer les courbes obtenues. Ces courbes sont superposables si on n'utilise pas les valeurs Hounsfield proposées par la firme fabriquant ce fantôme . L'échelle Hounsfield utilisée par notre CT scan (Siemens Somatome) étant différente de celle proposée. Cette différence est étrange car en principe l'échelle Hounsfield est définie de manière assez claire et se révèle généralement identique pour les différents constructeurs de CT. Ce problème prouve bien l'importance de mesurer réellement les valeurs sur le couple CT-fantôme et de ne pas utiliser des valeurs proposées.

Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

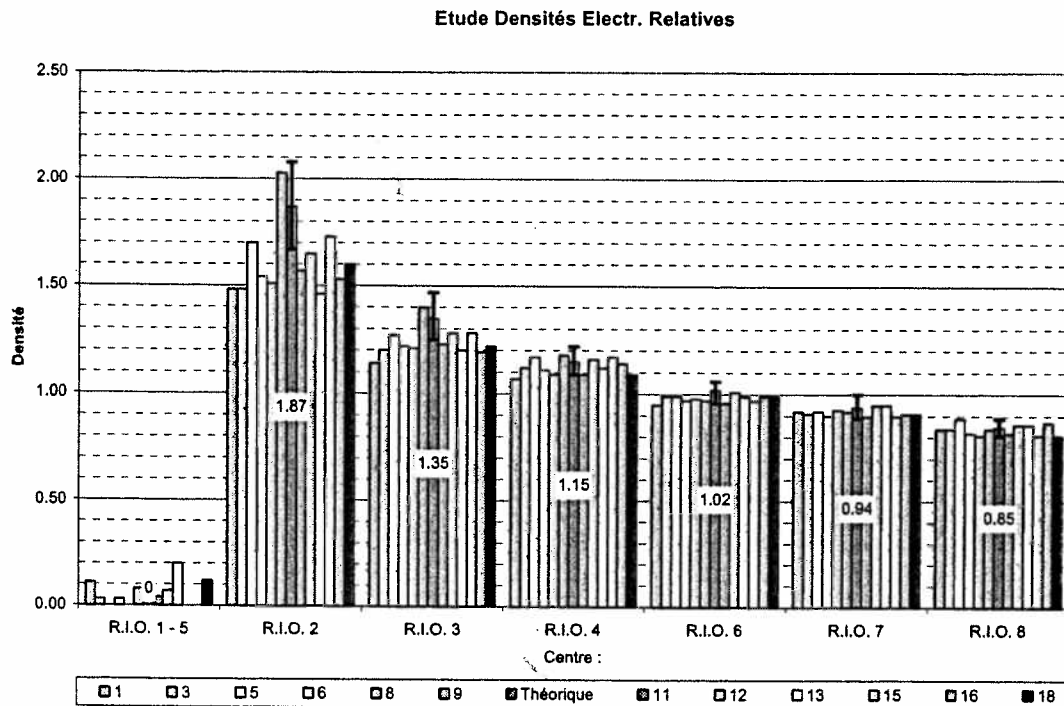


En utilisant la courbe générée par le fantôme RMI (cas des centres belges) on obtient bien les valeurs correctes de densités électroniques présentes dans le fantôme Catphan.



Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

Au niveau de chaque centre, nous avons réalisé une coupe CT et ensuite demandé au physicien local de déterminer les différentes densités électr. Relatives sur le système de planning.



Tous les centres ne se retrouvent pas dans ces résultats du fait que soit ils n'utilisent pas de courbe de calibration sur leur système de planning et attribuent manuellement des valeurs aux hétérogénéités dessinées, soit que leur logiciel de calcul ne permet pas de visualiser les valeurs attribuées.

On peut remarquer que des différences relativement importantes se retrouvent au niveau de la valeur nominale 1.87.

Nous avons voulu évaluer de manière simple l'impact sur le plan des doses délivrées aux patients d'une telle erreur.

Méthode 1 :

En partant de la courbe de rendement en profondeur d'un champ 10x10 cm (DSP=100) pour les énergies X6 et X18, nous avons recalculé le rendement à la nouvelle profondeur équivalente (Equivalent Path Length) en prenant en compte la densité du milieu.

Pour X6 : profondeur nominale 5 cm

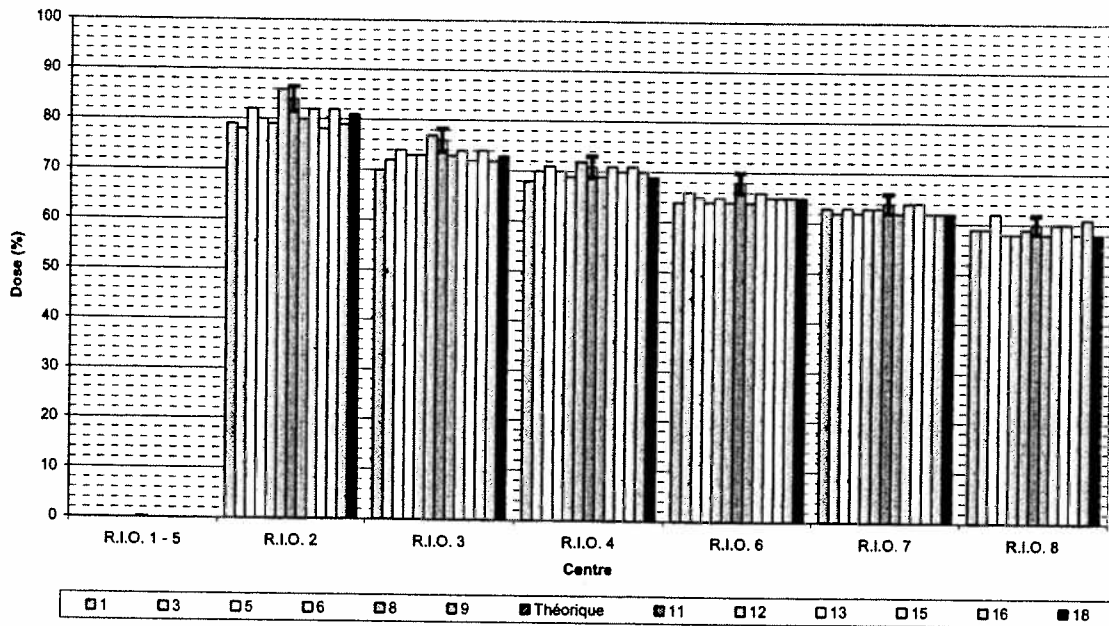
Calcul de la profondeur équivalente pour la densité exacte et détermination de la dose.

Calcul identique avec densité du centre.

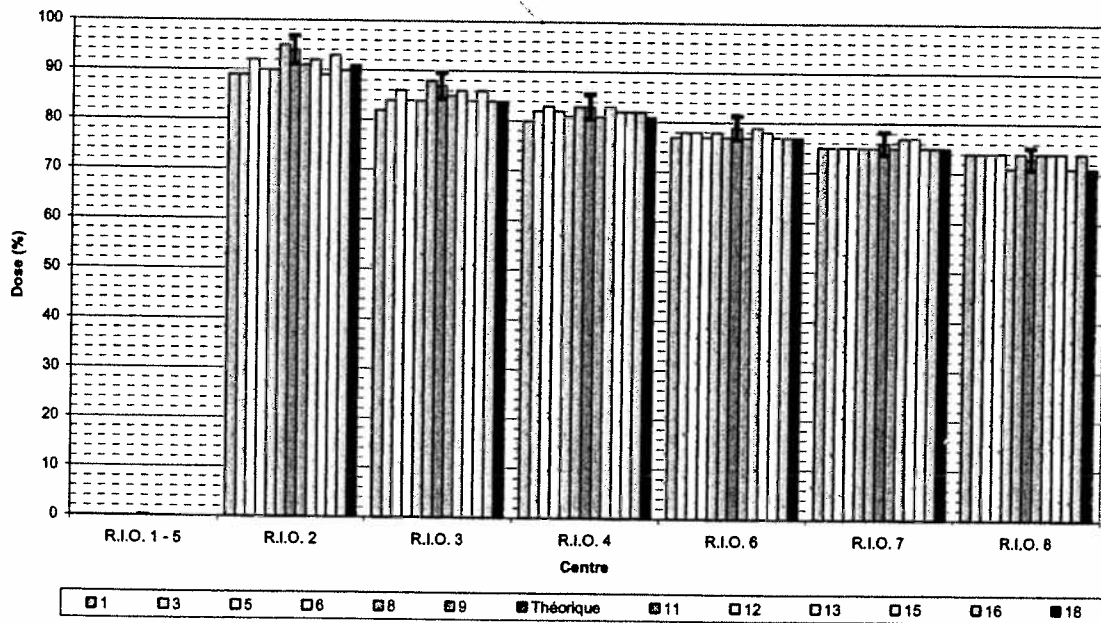
NB : on considère la densité uniforme sur l'épaisseur considérée.

Pour X18 : idem mais à 10 cm.

Pourcentage de dose pour les X6



Pourcentage de dose pour les X18



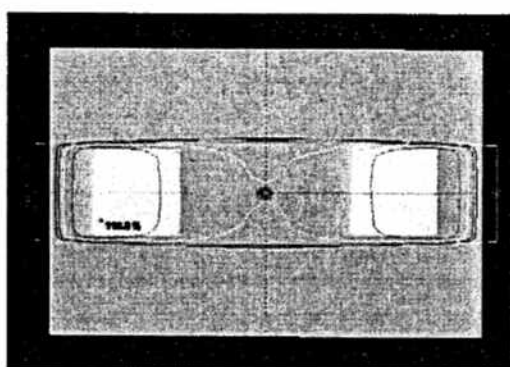
Méthode 2 :

Nous avons choisi le cas d'une irradiation pelvienne par 2 champs latéraux . Les têtes fémorales ont été dessinées et nous leur avons attribué successivement les 3 valeurs de densité électr. Rel. Suivantes :

1.87 2.03 1.46

Ces valeurs correspondent à la valeur exacte de densité attendue et aux 2 extrêmes rencontrés pour ce cas précis.

Le calcul des unités moniteurs nécessaire pour délivrer 2 Gy à l'isocentre a ensuite été effectué.



Dens.Elec.Rel	Hounsfield	MU X6	MU X18
1.87	1800	207	145
2.03	2100	214 (3.4%)	148 (2 %)
1.46	850	186 (- 10%)	136 (- 6%)

On remarque que ces erreurs d'évaluation des valeurs de densité électronique peuvent entraîner des erreurs importantes au niveau des doses administrées.

Pour tempérer un peu cet exemple nous avons rajouté 2 champs antéro-postérieur , ce qui ramène l'erreur pour le cas de la densité sous-estimée (1.46) à un sous-dosage de 4% pour les X18 et de 6% pour X6.

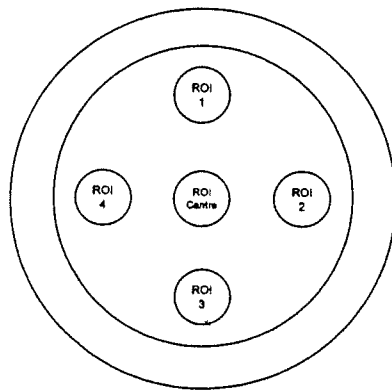
B) Vérification l'homogénéité des nombres Hounsfield dans une zone de densité homogène

Ce test fait aussi partie des exigences requises par le RP91 au niveau du contrôle annuel des CT scans.

La valeur représentant l'uniformité a été choisie de la manière suivante :

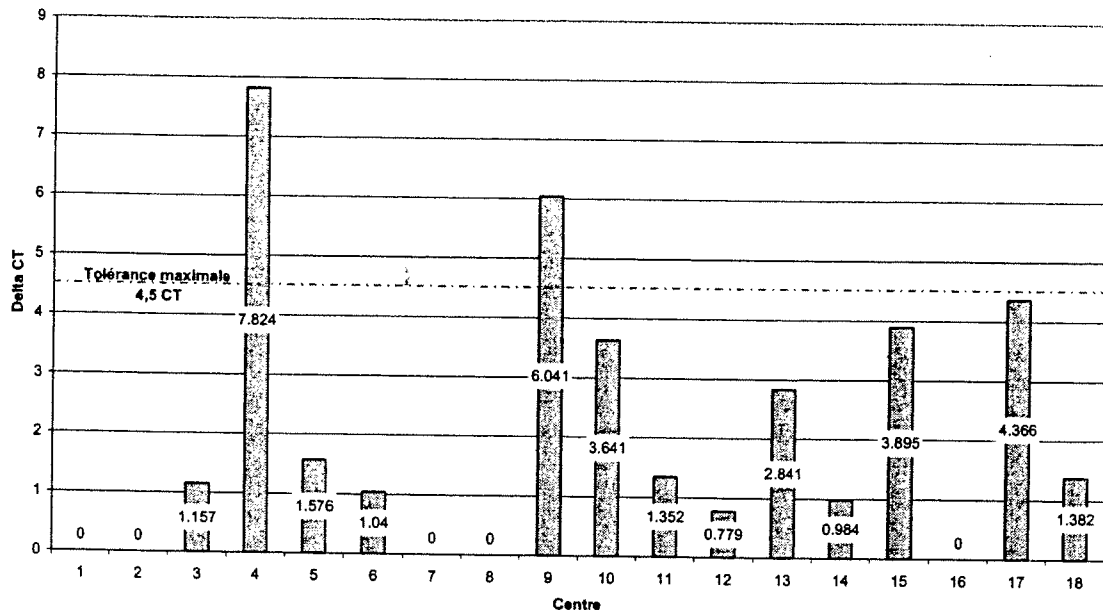
- 1) calcul de la moyenne des nombres CT pour chaque ROI
- 2) choix du ROI avec la valeur la plus éloignée de la valeur moyenne centrale
- 3) calcul : homogénéité = $ABS(\text{val. centrale} - \text{valeur périphérique})$

Partie homogène



• — •

Test d'Uniformité



Michel Van Dycke _ Vincent Otjacques
Peer Review Radiothérapie

2. ALANINE DOSIMETRIE BIJ IMRT

Verification of the integral IMRT delivered dose in Belgium

B. Schaeken
XIOS Hogeschool Limburg; ZNA-Antwerpen

— Coll. Gen., Bxl., maart 2008. —

Rationale

do we have "confidence" in our IMRT treatments ?

desire to set up a "measure of the degree of confidence"

Today:

no consensus on routine delivery test & action levels
for IMRT....

IMRT strategy.

..... ? : many possible ways to handle this, of which one....

Check (planning + delivery system) for dosimetric accuracy

- define structures in a simple phantom
- create plan
- measure dose, dose distribution
- evaluate results

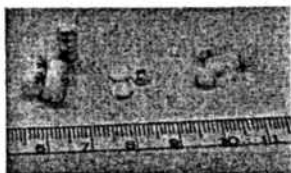
This is an “end-to-end test” !

If sufficient large statistics on results: establish

- confidence levels
- tolerance levels
- action levels

Dosimetry system-1

- measure dose in "points"
- determine the standard uncertainty of the system
- we adopt alanine-ESR dosimetry



Dosimetry system-2

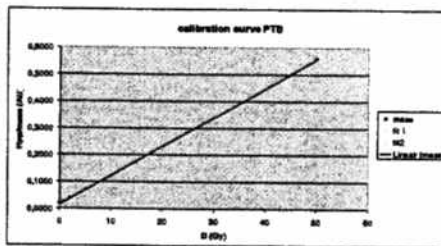
- readings are corrected for :
 - temperature : $k_Q = (1.9 \pm 0.2) 10^{-3} K^{-1}$
 - energy : $k_Q = 1.003 \pm 0.0032$
- standard uncertainty of the system (Harwell pellets + EMS104)

$$u_c(D_w) = 150 \text{ mGy}$$

$u_r(D_w)$	EMS 104	EMX	TLD
2 Gy	7.5 %	1.0 %	2.3 %
3 Gy	5.0%	0.7 %	
5 Gy	3.0 %	0.4 %	
10 Gy	1.5 %	0.2 %	
50 Gy	0.5 %	0.1 %	

Dosimetry system-3

- dosimeter calibration: against water calorimetry ! (0.3% @ PTB)



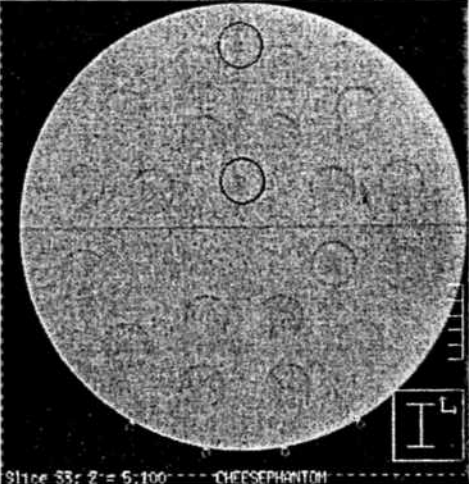
$$H_{pp} = a D_w + b$$

$a = 0.010842359$ $\sigma^2(a) = 2.7 E-10$
 $b = 0.014460005$ $\sigma^2(b) = 1.1 E-7$
 $cov(a,b) = -3.6E-9$

validation ($D_w \pm u$):

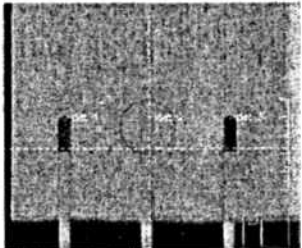
	calib in Co-60	calib in X6	PTB delivered
unknown1:	12.31 Gy (1.0%)	12.24 Gy (1.0%)	12.29 Gy (0.5%)
unknown2:	18.92 Gy (0.4%)	18.77 Gy (0.4%)	18.82 Gy (0.5%)

Measuring campaign: Experiment 1



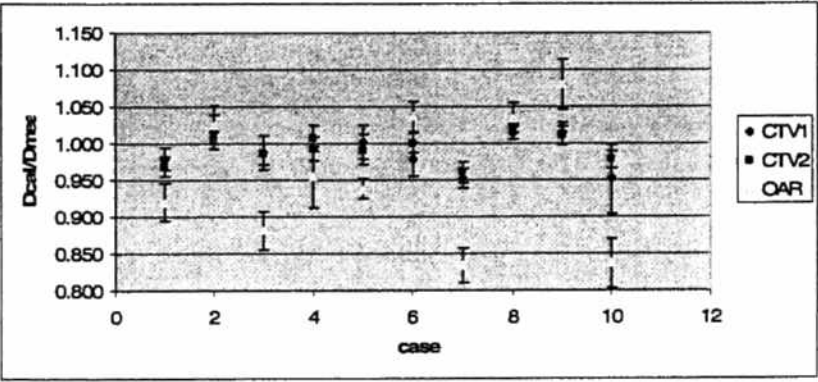
No "copy to phantom"

CTV1 : 10 Gy
OAR : 3 Gy
CTV2: 10 Gy

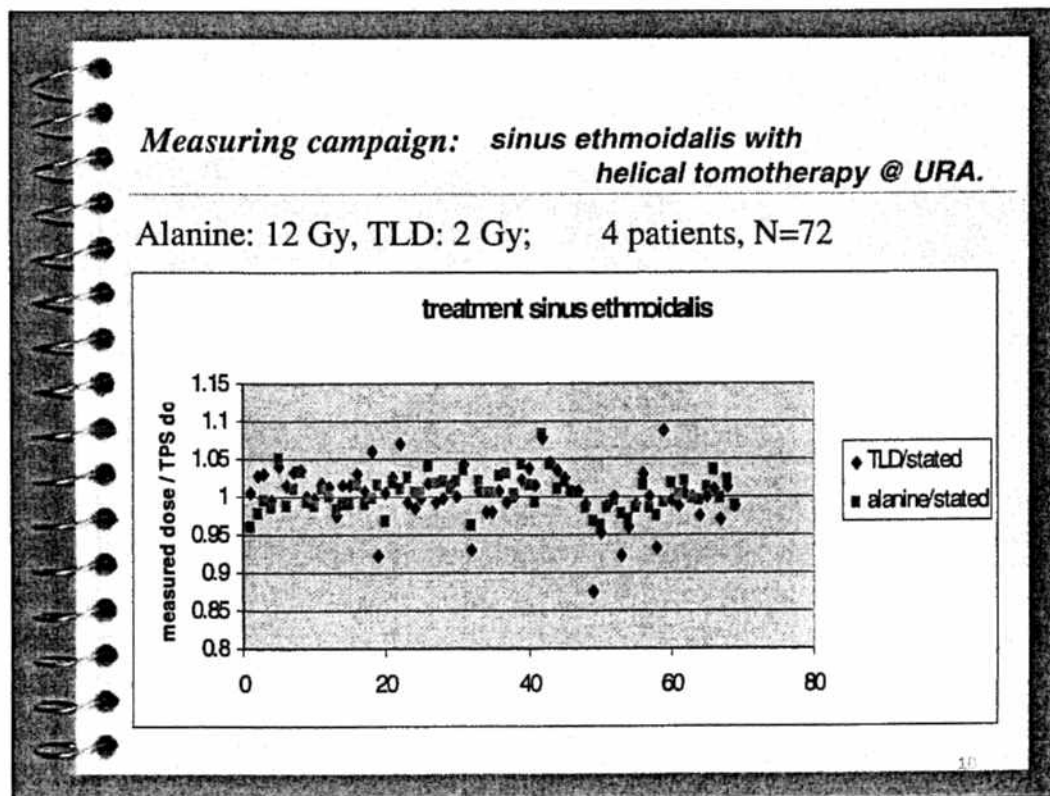
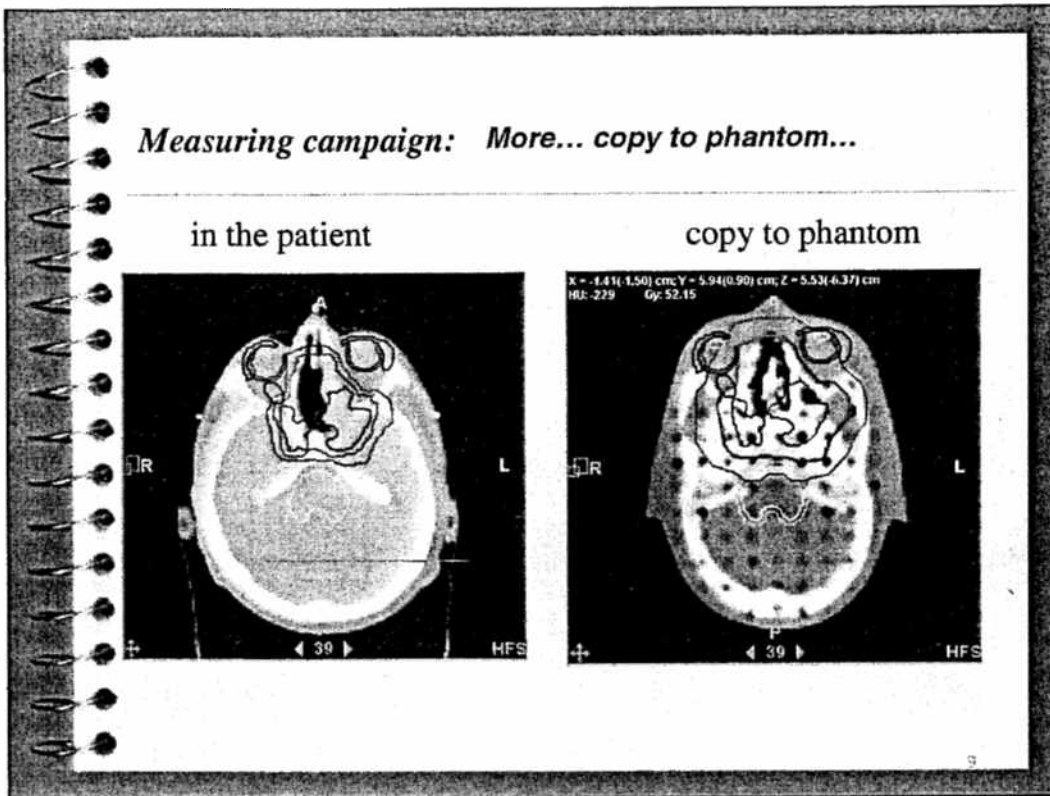


Measuring campaign: results

- 6 centers visited (10 tests): Tomotherapy(5), Segmented MLC(4), Dynamic MLC(1).
- CTV1: 0.989 ($\sigma=0.024$); CTV2: 0.992 ($\sigma=0.019$);
- OAR: 0.958 ($\sigma=0.092$)



Case	CTV1 (Dcalc/Dtrue)	CTV2 (Dcalc/Dtrue)	OAR (Dcalc/Dtrue)
1	0.98	0.98	0.98
2	1.00	1.00	1.00
3	0.98	0.98	0.98
4	0.99	0.99	0.99
5	0.99	0.99	0.99
6	0.99	0.99	0.99
7	0.98	0.98	0.98
8	1.00	1.00	1.00
9	1.00	1.00	1.00
10	0.98	0.98	0.98



Aknowledgments:

You supported:

- acquisition of 1000 alanine detectors (premium quality)
- intercomparison (validation) of our system to PTB (july 07)
- acquisition of calibration set dosimeters
provides an independent benchmark
(watercalorimetry)
- ongoing measuring campaign in Belgium.
- abstract AAPM 08 + ESTRO 08 (tomo)

S. OPVOLGING VAN DE NOMENCLATUUR***Analyse van de evolutie van de RIZIV-uitgaven voor radiotherapie******Diensthooftenvergadering college radiotherapie*****Externe bestralingen:**

Een vergelijking van de evolutie over de 5 laatste jaren (2003 -2008) toont dat het aandeel van de behandelingen categorie 1 (444113 - 444124) relatief stabiel blijft.

Het aandeel van de behandelingen categorie 2 (444135 - 444146) daalt terwijl het aandeel van de behandelingen categorie 3 (444150 - 444161) en categorie 4 (444172 - 444183) stijgt.

We merken dus dat, geleidelijk aan, - verhoudingsgewijs - meer patiënten worden behandeld met een 3 D conformele bestralingstechniek (categorie 3) en met een IMRT techniek (categorie 4). In verhouding worden dus minder standaard bestralingen (categorie 2) uitgevoerd. Deze evolutie waar men meer en meer opteert voor kwalitatief betere bestralingstechnieken was zeker te verwachten, gezien de technische mogelijkheden die door de constructeurs van bestralingsapparatuur tegenwoordig "standaard" worden aangeboden. De meeste centra hebben ondertussen ook één of meer van hun bestralingstoestellen inclusief randapparatuur vernieuwd. De evolutie die we hier vaststellen is ook de evolutie die zich voordoet in de ons omringende landen en in de Verenigde Staten.

De shift naar meer complexe bestralingstechnieken met lineaire versnellers van de nieuwere generaties vertaalt zich ook in de aanrekening van nomenclatuur voor het gebruik van meer ingewikkelde randapparatuur:

- 444533 - 444544 : gebruik van multileafcollimatoren (omgekeerd is er een daling van het gebruik van loden blokken, nrs. 444592 - 444603)

- 444496 – 444500 : gebruik van gedigitaliseerde on-line imaging (omgekeerd is er zoals verwacht een daling van het gebruik van gammagrafieën, nrs. 444474 – 444485)
- 444430 – 444441 : gebruik van planning 3 D
- 444452 – 444463 : gebruik van planning IMRT

Tevens ziet met een forse toename van het gebruik van in vivo dosimetrie (444511 – 444522), een toepassing waar men op de patiënt – bij de start van de bestralingsreeks gaat verifiëren of de effectief toegediende dosis wel degelijk overeenstemt met de vooraf (theoretisch) berekende dosis.

Deze evolutie is toe te juichen aangezien hier uit mag worden afgeleid dat er meer en meer aandacht wordt besteed aan het verbeteren van de kwaliteit.

Het aantal behandelingen neemt ook toe.

Tussen 2003 en 2007 zien we een stijging van 20 % voor de behandelingen van categorie 1 t.e.m. 4. De reden voor het stijgend aantal verwezen patiënten naar diensten radiotherapie is multifactorieel. Dit is in het verleden reeds uitvoerig toegelicht in een officieel rapport. Voornaamste oorzaken zijn:

- de introductie van de zorgprogramma's oncologie en van het MOC (multidisciplinair oncologisch consult): we mogen er thans van uitgaan dat het behandelingsplan van alle oncologische patiënten steeds wordt uitgewerkt in samenspraak met een radiotherapeut-oncoloog. Dit heeft voor (gelukkige) consequentie dat internationaal aanvaarde indicaties voor radiotherapie – in tegenstelling tot het verleden - nu wel systematisch worden gehanteerd.
- nieuwe bestralingsindicaties, vnl. de toepassing van concomitante radiochemotherapie (bvb. preoperatief bij rectumkanker – cf. PROCARE project);
- de stijgende incidentie van kanker in de Westerse wereld;
- de vergrijzing van de bevolking;

- de stijgende overleving van patiënten met kanker, ook in de gevallen van gemetastaseerde ziekte. Dit verklaart dat er meer kans bestaat dat in het ziekteverloop - dat dus meer en meer een chronisch verloop kent - gebruik wordt gemaakt van radiotherapie voor palliatieve doeleinden (bvb. pijnbestrijding).

Brachytherapie:

In verhouding tot de externe bestralingen blijft het aandeel van brachytherapie ten opzichte van het totaal aantal behandelingen eerder beperkt. Voor 2007 bedraagt dit 7.8 % (2640/33673).

Het grootste aandeel dient toegeschreven te worden aan de behandelingen in categorie 8 (52.6 %). Hier zitten de behandelingen met permanente inplanten voor prostaatcarcinoom in vevat.

De laatste jaren stabiliseert het aantal behandelingen. We mogen er dus van uitgaan dat de brachytherapie voor prostaatcarcinoom ondertussen een rechtmatig (en stabiel) aandeel heeft verworven in het therapeutisch arsenaal voor het lokaal beperkt prostaatcarcinoom.

Conclusie

De stijgende RIZIV - uitgaven voor radiotherapie waren verwacht en zijn enerzijds te verklaren door een shift naar meer complexe en kwalitatief betere bestralingstechnieken en anderzijds door het toenemend aantal verwezen patiënten naar diensten radiotherapie.

Dr. Philippe Huget

14-03-2008

Radiotherapie: Nationale cijfers - Bedragen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

			2006	2007	Vershil
cat 1	444113	444124	4.289.017,50	4.444.407,25	155.389,75
cat 2	444135	444146	12.005.174,23	12.461.027,49	455.853,26
cat 3	444150	444161	17.399.224,39	19.630.377,92	2.231.153,53
cat 4	444172	444183	5.234.041,02	6.958.490,67	1.724.449,65
cat 5	444290	444301	487.950,40	489.173,33	1.222,93
cat 6	444312	444323	337.636,45	325.606,00	-12.030,45
cat 7	444216	444220	5.159,25	9.172,00	4.012,75
cat 8	444253	444264	1.653.711,60	1.808.668,45	154.956,85
cat 9 uitw	444194	444205	59.154,72	107.312,40	48.157,68
cat 9 curie	444231	444242	39.898,20	40.356,80	458,60
contacttherapie	444334	444345	70.446,43	57.265,05	-13.181,38
sim 1	444356	444360	10.213.957,43	10.403.756,33	189.798,90
sim 2	444371	444382	1.679.880,87	1.741.523,68	61.642,81
plan 1	444393	444404	8.465.921,18	8.674.257,68	208.336,50
plan 2	444415	444426	1.189.310,05	1.309.038,71	119.728,66
planning 3D	444430	444441	1.612.650,51	1.827.486,52	214.836,01
planning IMRT	444452	444463	138.951,12	210.495,32	71.544,20
gamma	444474	444485	775.181,96	607.473,20	-167.708,76
on line imaging	444496	444500	1.458.152,43	1.761.154,99	303.002,56
in vivo	444511	444522	1.600.447,38	1.826.726,91	226.279,53
bestraling MLC	444533	444544	1.734.059,42	2.094.942,57	360.883,15
curie met autom afterload	444555	444566	137.807,74	143.233,99	5.426,25
masker en/of fixatie	444570	444581	1.826.614,95	1.847.693,23	21.078,28
blokken	444592	444603	749.219,85	710.419,15	-38.800,70
Som:			73.163.569,08	79.490.059,64	6.326.490,56

Radiotherapie: Nationale cijfers - Bedragen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

		2006 totaal	2007 totaal	Vershil
cat 3	444150 444161	17.399.224,39	19.630.377,92	2.231.153,53
cat 4	444172 444183	5.234.041,02	6.958.490,67	1.724.449,65
cat 2	444135 444146	12.005.174,23	12.461.027,49	455.853,26
bestraling MLC	444533 444544	1.734.059,42	2.094.942,57	360.883,15
on line imaging	444496 444500	1.458.152,43	1.761.154,99	303.002,56
in vivo	444511 444522	1.600.447,38	1.826.726,91	226.279,53
planning 3D	444430 444441	1.612.650,51	1.827.486,52	214.836,01
plan 1	444393 444404	8.465.921,18	8.674.257,68	208.336,50
sim 1	444356 444360	10.213.957,43	10.403.756,33	189.798,90
cat 1	444113 444124	4.289.017,50	4.444.407,25	155.389,75
cat 8	444253 444264	1.653.711,60	1.808.668,45	154.956,85
plan 2	444415 444426	1.189.310,05	1.309.038,71	119.728,66
planning IMRT	444452 444463	138.951,12	210.495,32	71.544,20
sim 2	444371 444382	1.679.880,87	1.741.523,68	61.642,81
cat 9 uitw	444194 444205	59.154,72	107.312,40	48.157,68
masker en/of fixatie	444570 444581	1.826.614,95	1.847.693,23	21.078,28
curie met autom afterload	444555 444566	137.807,74	143.233,99	5.426,25
cat 7	444216 444220	5.159,25	9.172,00	4.012,75
cat 5	444290 444301	487.950,40	489.173,33	1.222,93
cat 9 curie	444231 444242	39.898,20	40.356,80	458,60
cat 6	444312 444323	337.636,45	325.606,00	-12.030,45
contacttherapie	444334 444345	70.446,43	57.265,05	-13.181,38
blokken	444592 444603	749.219,85	710.419,15	-38.800,70
gamma	444474 444485	775.181,96	607.473,20	-167.708,76
Som:		73.163.569,08	79.490.059,64	6.326.490,56

Radiotherapie: Nationale cijfers - Aantallen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

			2006	2007	Vershil
Cat 1	444113	444124	7.483	7.759	276
Cat 2	444135	444146	8.726	9.057	331
Cat 3	444150	444161	9.485	10.703	1.218
Cat 4	444172	444183	2.283	3.035	752
Cat 5 curie	444290	444301	536	549	13
Cat 6 curie	444312	444323	590	569	-21
Cat 7 curie	444216	444220	9	16	7
Cat 8 curie	444253	444264	1.306	1.389	83
Cat 9	444194	444205	172	312	140
Cat 9 curie	444231	444242	116	117	1
Cat 10 curie	444275	444286	0	0	0
Contacttherapie	444334	444345	205	167	-38
sim 1	444356	444360	29.698	30.257	559
sim 2	444371	444382	9.768	10.127	359
plan 1	444393	444404	29.542	30.271	729
plan 2	444415	444426	8.299	9.135	836
planning 3D	444430	444441	11.254	12.752	1.498
planning IMRT	444452	444463	1.213	1.836	623
gamma	444474	444485	27.049	21.196	-5.853
on line imaging	444496	444500	50.882	61.453	10.571
in vivo	444511	444522	55.847	63.741	7.894
bestraling MLC	444533	444544	10.083	12.181	2.098
curie met autom afterload	444555	444566	1.202	1.249	47
masker en/of fixatie	444570	444581	12.747	12.893	146
blokken	444592	444603	8.714	8.263	-451

Radiotherapie: Nationale cijfers - Aantallen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

			2006	2007	Vershil
on line imaging	444496	444500	50.882	61.453	10.571
in vivo	444511	444522	55.847	63.741	7.894
bestraling MLC	444533	444544	10.083	12.181	2.098
planning 3D	444430	444441	11.254	12.752	1.498
Cat 3	444150	444161	9.485	10.703	1.218
plan 2	444415	444426	8.299	9.135	836
Cat 4	444172	444183	2.283	3.035	752
plan 1	444393	444404	29.542	30.271	729
planning IMRT	444452	444463	1.213	1.836	623
sim 1	444356	444360	29.698	30.257	559
sim 2	444371	444382	9.768	10.127	359
Cat 2	444135	444146	8.726	9.057	331
Cat 1	444113	444124	7.483	7.759	276
masker en/of fixatie	444570	444581	12.747	12.893	146
Cat 9	444194	444205	172	312	140
Cat 8 curie	444253	444264	1.306	1.389	83
curie met autom afterload	444555	444566	1.202	1.249	47
Cat 5 curie	444290	444301	536	549	13
Cat 7 curie	444216	444220	9	16	7
Cat 9 curie	444231	444242	116	117	1
Cat 10 curie	444275	444286	0	0	0
Cat 6 curie	444312	444323	590	569	-21
Contacttherapie	444334	444345	205	167	-38
blokken	444592	444603	8.714	8.263	-451
gamma	444474	444485	27.049	21.196	-5.853

Radiotherapie: Nationale cijfers - Aantallen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

		2003	2004	2005	2006	2007
Cat 1	444113 444124	7.172	7.849	7.414	7.483	7.759
Cat 2	444135 444146	11.150	10.800	9.829	8.726	9.057
Cat 3	444150 444161	6.374	9.122	9.291	9.485	10.703
Cat 4	444172 444183	705	1.330	1.531	2.283	3.035
Cat 5 curie	444290 444301	580	699	677	536	549
Cat 6 curie	444312 444323	608	752	651	590	569
Cat 7 curie	444216 444220	11	51	19	9	16
Cat 8 curie	444253 444264	655	1.106	1.337	1.306	1.389
Cat 9	444194 444205	263	326	286	172	312
Cat 9 curie	444231 444242	90	103	111	116	117
Cat 10 curie	444275 444286	157	204	0	0	0
Contacttherapie	444334 444345	366	379	264	205	167
sim 1	444356 444360	27.037	30.815	29.850	29.698	30.257
sim 2	444371 444382	8.393	9.982	10.064	9.768	10.127
plan 1	444393 444404	26.981	30.529	29.679	29.542	30.271
plan 2	444415 444426	7.530	8.949	8.678	8.299	9.135
planning 3D	444430 444441	6.911	9.897	10.445	11.254	12.752
planning IMRT	444452 444463	130	566	585	1.213	1.836
gamma	444474 444485	38.213	41.381	34.127	27.049	21.196
on line imaging	444496 444500	28.115	33.859	41.520	50.882	61.453
in vivo	444511 444522	40.535	49.664	50.041	55.847	63.741
bestraling MLC	444533 444544	4.621	7.357	8.558	10.083	12.181
curie met autom afterload	444555 444566	1.225	1.514	1.440	1.202	1.249
masker en/of fixatie	444570 444581	7.703	10.096	11.600	12.747	12.893
blokken	444592 444603	9.962	9.996	9.138	8.714	8.263

Radiotherapie: Nationale cijfers - Aantallen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

			2003	2004	2005	2006	2007
Cat 1	444113	444124	7.172	7.849	7.414	7.483	7.759
Cat 2	444135	444146	11.150	10.800	9.829	8.726	9.057
Cat 3	444150	444161	6.374	9.122	9.291	9.485	10.703
Cat 4	444172	444183	705	1.330	1.531	2.283	3.035
Cat 5 curie	444290	444301	580	699	677	536	549
Cat 6 curie	444312	444323	608	752	651	590	569
Cat 7 curie	444216	444220	11	51	19	9	16
Cat 8 curie	444253	444264	655	1.106	1.337	1.306	1.389
Cat 9	444194	444205	263	326	286	172	312
Cat 9 curie	444231	444242	90	103	111	116	117
Cat 10 curie	444275	444286	157	204	0	0	0
Contacttherapie	444334	444345	366	379	264	205	167
Totaal			28131	32721	31410	30911	33673

Radiotherapie: Nationale cijfers - Aantallen

2007 = extrapolatie op basis van de cijfers van de eerste 9 maanden van 2007

			2003	2004	2005	2006	2007
Cat 1	444113	444124	7.172	7.849	7.414	7.483	7.759
Cat 2	444135	444146	11.150	10.800	9.829	8.726	9.057
Cat 3	444150	444161	6.374	9.122	9.291	9.485	10.703
Cat 4	444172	444183	705	1.330	1.531	2.283	3.035
Totaal			25401	29101	28065	27977	30553

4. ON SITE VISITS: RADIOTHERAPIE VOOR PROSTAATCA

Dr. Katia Vandeputte

Dr. Luc Vanuytsel

Doel van het project:

1. door middel van een enquête de huidige bestralingindicaties voor prostaatcarcinoma in de belgische radiotherapie centra in kaart brengen
2. door middel van on site visits de kwaliteit van de patienten dossiers van patienten die in behandeling zijn voor prostaatkanker evalueren

ENQUETE TUMEUR PROSTATE 2008			
Centre :	Date de naissance :	Numero : 1	
		Totale : 3	
Dossier :	Date d'enregistrement :	<input type="button" value="Update in DBase"/> ▲ <input type="button" value="New In DBase"/> ▼	
In Patient : Inconnue	Premiere consultation :		
Référé : Inconnue			

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">Caractéristiques de la tumeur :</th></tr> <tr><td>PSA prétraitement :</td><td></td></tr> <tr><td>Nombre de biopsies + :</td><td>G :</td></tr> <tr><td></td><td>D :</td></tr> <tr><td>Gleason :</td><td></td></tr> </table>	Caractéristiques de la tumeur :		PSA prétraitement :		Nombre de biopsies + :	G :		D :	Gleason :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">CTumor staging :</th></tr> <tr><td>Tumor :</td><td></td></tr> <tr><td>Nodes :</td><td></td></tr> <tr><td>Metas :</td><td></td></tr> </table>	CTumor staging :		Tumor :		Nodes :		Metas :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">RT postopératoire :</th></tr> <tr><td>Délais :</td><td>semaine</td></tr> <tr><td>Dose :</td><td></td></tr> <tr><td>Fraction :</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">PTumor staging :</td></tr> <tr><td colspan="2">Tumor :</td></tr> <tr><td colspan="2">Nodes :</td></tr> <tr><td colspan="2">Metas :</td></tr> <tr><td colspan="2">APO :</td></tr> <tr><td colspan="2">Gleason :</td></tr> <tr><td colspan="2">Capsule :</td></tr> <tr><td colspan="2">TS :</td></tr> <tr><td colspan="2">VS :</td></tr> <tr><td>GGL:</td><td>G :</td></tr> <tr><td></td><td>D :</td></tr> <tr><td colspan="2">Envahissement péri nerveux /</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: right;">peri vasculaire : Non</td></tr> </table>	RT postopératoire :		Délais :	semaine	Dose :		Fraction :		PTumor staging :		Tumor :		Nodes :		Metas :		APO :		Gleason :		Capsule :		TS :		VS :		GGL:	G :		D :	Envahissement péri nerveux /		peri vasculaire : Non	
Caractéristiques de la tumeur :																																																						
PSA prétraitement :																																																						
Nombre de biopsies + :	G :																																																					
	D :																																																					
Gleason :																																																						
CTumor staging :																																																						
Tumor :																																																						
Nodes :																																																						
Metas :																																																						
RT postopératoire :																																																						
Délais :	semaine																																																					
Dose :																																																						
Fraction :																																																						
PTumor staging :																																																						
Tumor :																																																						
Nodes :																																																						
Metas :																																																						
APO :																																																						
Gleason :																																																						
Capsule :																																																						
TS :																																																						
VS :																																																						
GGL:	G :																																																					
	D :																																																					
Envahissement péri nerveux /																																																						
peri vasculaire : Non																																																						

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">RT exclusive :</th></tr> <tr><td></td><td>Totale Fraction</td></tr> <tr><td>Dose prostate :</td><td></td></tr> <tr><td>Dose VS :</td><td></td></tr> <tr><td>Dose Ganglions :</td><td></td></tr> </table>	RT exclusive :			Totale Fraction	Dose prostate :		Dose VS :		Dose Ganglions :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">Homonothérapie :</th></tr> <tr><td>Oui</td><td></td></tr> <tr><td>Type :</td><td></td></tr> <tr><td>Durée :</td><td></td></tr> </table>	Homonothérapie :		Oui		Type :		Durée :		
RT exclusive :																				
	Totale Fraction																			
Dose prostate :																				
Dose VS :																				
Dose Ganglions :																				
Homonothérapie :																				
Oui																				
Type :																				
Durée :																				

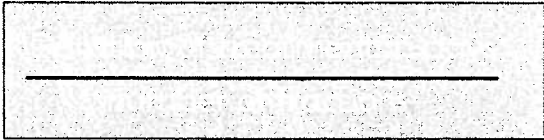
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">Technique :</th></tr> <tr><td>CT :</td><td># champs :</td></tr> <tr><td>NMR :</td><td></td></tr> <tr><td>Film dosimétrie :</td><td>Non</td></tr> <tr><td>Dosimétrie portal :</td><td>Non</td></tr> </table>	Technique :		CT :	# champs :	NMR :		Film dosimétrie :	Non	Dosimétrie portal :	Non	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">Contrôles :</th></tr> <tr><td>Placement :</td><td></td></tr> <tr><td>In vivo :</td><td></td></tr> </table>	Contrôles :		Placement :		In vivo :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">dosimétrie DVH :</th></tr> <tr><td>rectum :</td><td></td></tr> <tr><td>canal anal :</td><td></td></tr> <tr><td>vessie :</td><td></td></tr> <tr><td>intestin :</td><td></td></tr> </table>	dosimétrie DVH :		rectum :		canal anal :		vessie :		intestin :	
Technique :																												
CT :	# champs :																											
NMR :																												
Film dosimétrie :	Non																											
Dosimétrie portal :	Non																											
Contrôles :																												
Placement :																												
In vivo :																												
dosimétrie DVH :																												
rectum :																												
canal anal :																												
vessie :																												
intestin :																												

5. QUALITY INDICATOR: RESULTATEN

- Quality Indicators
in
Radiotherapy

C. Weltens
College of radiation oncologists


- ● ● | 2006: QI1



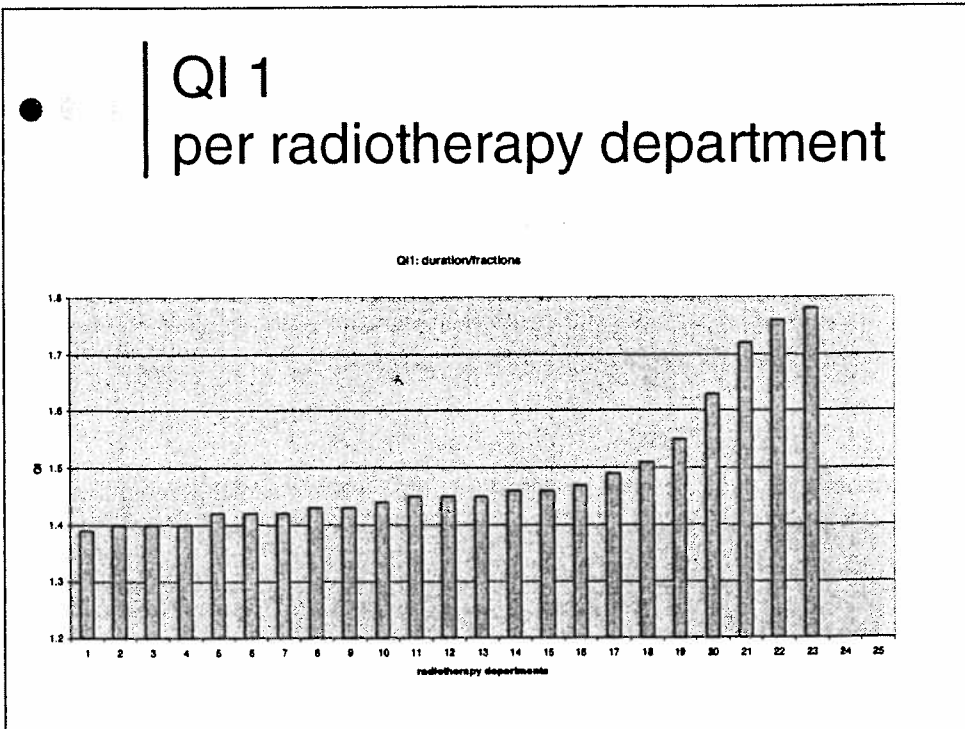
1. Relation with quality...
Treatment prolongation \leftrightarrow effect of treatment
2. Easy to collect...
Retrospective data obtained from facturation data

- ● ● | Preliminary results

- 23/25 centers
- 4.224 patients
- Interpretation QI



33 days for 25 fractions = 1.32
47 days for 35 fractions = 1.34



● | Interpretation

- 1.4 ↔ 1.5 ↔ 1.8

	1.32 Potential minimum	1.4	1.5	1.8
25 fractions	33 days	+ 2 days	+ 4.5 days	+12 days

- bias length of treatment
 - 19 days for 15 fractions = 1.26
 - 33 days for 25 fractions = 1.32
 - 47 days for 35 fractions = 1.34

To be done

For each department: mean of

Number of days – potential minimum number of days

eg: 25 fractions: potential minimum = 33 days (25d + 4 weekends)

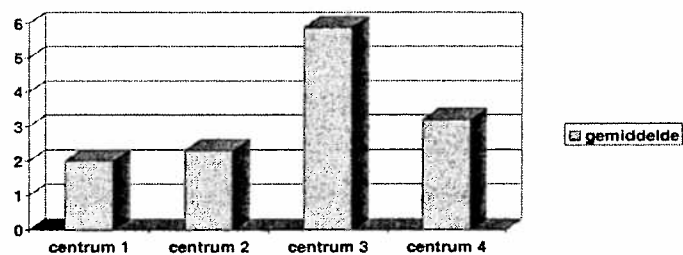
- Cat 2 vs Cat 3
- Raw data

To be done: send raw data

Gemiddelde per centrum van:

Aantal dagen – minimum mogelijke aantal dagen

Vb: 25 fracties: minimum mogelijke 33 (25d + 4 weekends)



6. PROSTAATBRACHYTHÉRAPIE**DR. P. SPAAS****Belgian Working Group Prostate Brachytherapy**

Meeting: Leuven 24 May 2007

Present: A.Rijnders, P. De Groote, M.T.Hoornaert, A.Lambrecht, Ph.Spaas

Invited: L.Van Eycken

Apologies: B.Hermans, J.Vanderick, L.Coppens, F.Ameeye,K.Haest, L.Van Bladel

Report: Ph.Spaas

1) Report last meeting

No remarks

2) Registration

Dr.L.Van Eycken, director of the Belgian Cancer Registry, was invited to explain a proposal of central registration at the "Private Stichting Kankerregister" and an offer by the company Ebit to implement it (see the proposition).

This registration could then run in parallel with the Web Based Registration of the Cancer Registry, with the same security level, although in a separate database.

The Working Group will be able to determine the different profiles and access to the data, reports will only contain anonymous data (cfr.reports of the College of Radiotherapy).

The Cancer Registry will have no access to the individual data.

Reports on hospital or physician level could be produced and send to the hospital or physician who registered the data.

Data could be linked to outcome data of the patients (recurrence, survival) from the Cancer Registry.

This offer will be presented to the College of Radiotherapy at his next meeting of 12 June 2007.

When this proposition is accepted, some members of our group will look through the existing registration forms of the last years to see if the forms are ready for input (input of the existing forms could be done by a job student at the Cancer Registry).

It will be necessary to repeat the demand for registration to all radiation therapy centers, also to inform centers that started implants later.

3) Nomenclature

The RIZIV will look at the proposition of 2004 in an ad hoc working group in June.

4) Guidelines

A new report on target volumes by the PROBATE group of GEC ESTRO was published in the green journal (Radiotherapy and Oncology) of April (www.thegreenjournal.com).

5) QA Procedures

The report on the activities of the NCS working group was not yet published, but presented by A.Rijnders at the last GEC-ESTRO meeting.

6) Information to patients

P.De Groote and A.Lambrecht will work on a uniform information booklet for patients.

Information about radiation protection measures will be published by a working group of the "Hoge Gezondheidsraad".

7. PROCARE

P. SCALLIET

In 2007 werd gewerkt aan de praktische organisatie van het netwerk dat de controle zal uitvoeren op de aflijning van doelvolumes en dosisplanningen voor rectum carcinoma.

De benodigde **werkstations en software** werden aangeschaft en zullen in 2008 in de geïnteresseerde centra worden geïnstalleerd (AQUILAB).