

Répartition des responsabilités dans un service de radio-oncologie

- Dr. es Sciences
Tercier Pierre-Alain

Le travail en équipe autour du patient

- Le radio-oncologue
 - ◆ Contourage
 - ◆ Prescriptions
 - ◆ Phases
 - ◆ Dose pour chaque phase
- Le physicien
 - ◆ Fonctionnement correctes des machines
 - ◆ Rôle du pharmacien
 - ◆ Prescription raisonnable et applicable
 - ◆ Prescription correctement appliquée (formation adaptée de l'équipe)
 - ◆ Radioprotection du personnel et du public
- Le Technicien en Radiologie Médicale (TRM)
 - ◆ Réalisation correcte des traitements
 - ◆ Remontée d'information
 - ◆ Concernant les machines (-> physicien)
 - ◆ Concernant les patients (-> médecin)

Conclusions

- On a défini les rôles « statiques » de chacun
 - ◆ Il suffit de s'y tenir et ainsi on couvre le besoin

Tout est au mieux dans le meilleur des mondes !

- ◆ Je vous remercie de votre attention !

La dynamique du système est plus complexe que cela

- ♦ Les firmes
- ♦ Les autorités de surveillance
- ♦ Accès à des sources d'informations externes au service de radio-oncologie
 - ♦ CIRS
 - ♦ Intercomparaisons
- ♦ Un groupe de qualité interne au service de radio-oncologie doit exister et redéfinir sans cesse les bonnes pratiques locales

Les firmes

- Transfert d'un système à un autre
 - ♦ Respect des normes (DICOM, DICOM-RT, HL7 et autres)
 - ♦ Quels sont les moyens à disposition d'un service pour faire respecter cela ?
 - ♦ Ré-importation d'un ancien plan (calculé avec le même système)
 - ♦ Cas de l'IMRT
 - ♦ Cas d'un ancien traitement que l'on veut évaluer sur un nouveau CT pour un éventuel re-traitement
 - ♦ Est-ce que les autorités peuvent aider ?

Les autorités de surveillance

- Elles fournissent les règles du jeu
 - ♦ Celles-ci ne sont pas toujours adaptées à la réalité du terrain
 - ♦ Dosimétrie in-vivo en France par exemple
 - ♦ On ne les voit pas souvent mettre la pression sur les firmes pour créer des conditions plus sûres en radiothérapie
 - ♦ Par contre la pression sur les services est bien là
 - ♦ Mise en place d'un CIRIS

Accès aux sources externes

- But
 - ◆ Établir de manière continue les « bonnes pratiques »
 - ◆ Publications et réunions scientifiques
 - ◆ CIRS
 - ◆ Intercomparaisons
 - ◆ L'intercompaison dosimétrique en Suisse n'est pas obligatoire
 - ◆ Tous les centres participent pour pratiquement toutes les machines de traitement

Groupe de qualité interne

- But

- ♦ Établir de manière continue les « bonnes pratiques »
 - ♦ Faire remonter les informations des sources
 - ♦ externes et
 - ♦ Internes
 - ♦ CIRS local
 - ♦ Rôle du physicien car il est une personne incontournable à pouvoir/devoir consacrer de son temps à la sécurité en général
 - ♦ C'est aussi un travail d'équipe...

Work flow à Fribourg

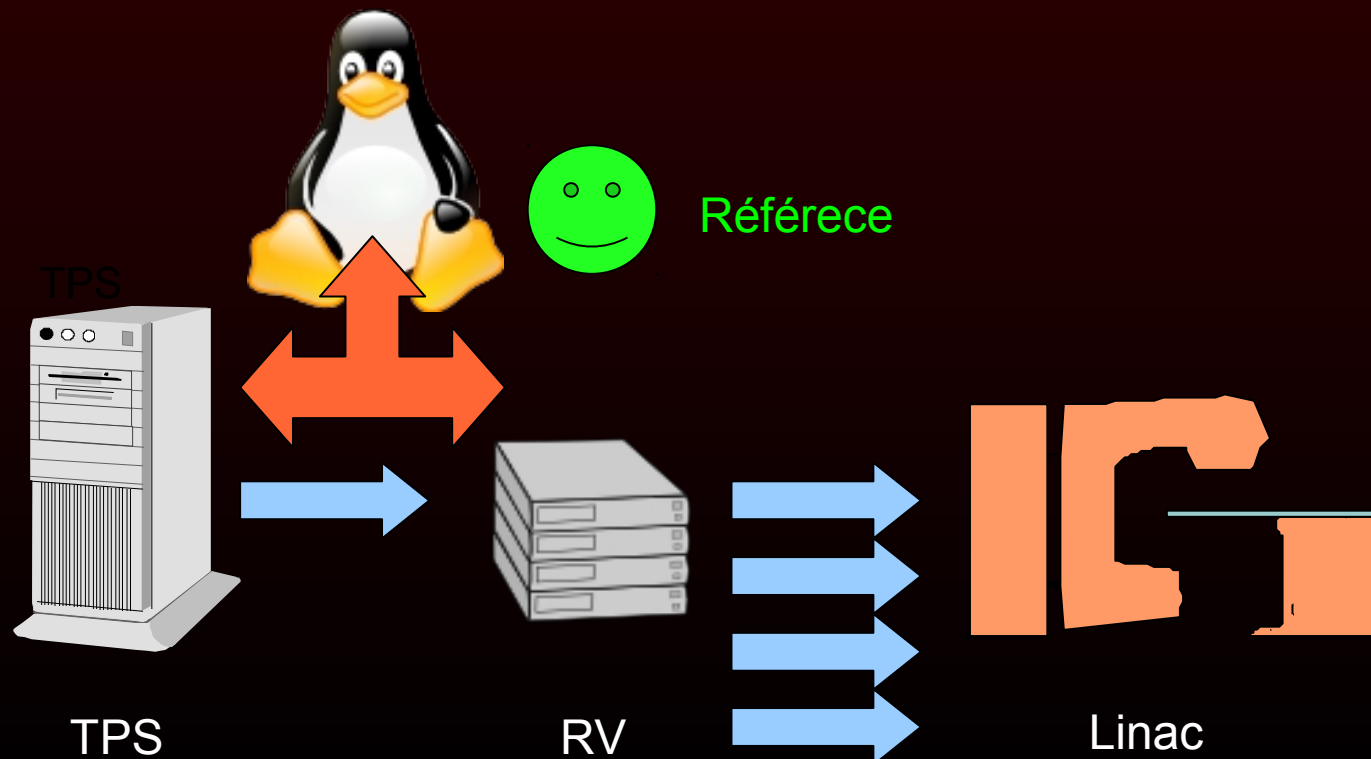
- Prescription
 - ◆ Médecins
- Calcul
 - ◆ Techniciens
- Validation du plan
 - ◆ Notion ARIA (Varian)
 - ◆ Techniciens
- Validation du traitement
 - ◆ Notion ARIA (Varian)
 - ◆ Physiciens



Ici une erreur sera documentée (CIRS)

Proposition : introduire un 3^{ème} système

- **Contrôle du transfert entre le TPS et le système R&V**
 - ◆ Depuis le TPS le traitement est envoyé à système tiers
 - ◆ Une feuille est imprimée certifiant que la correspondance avec le R&V est parfaite.
 - ◆ Le traitement ainsi certifié est stocké comme référence



exemples

Radio-oncologie

Contrôle de qualité des accélérateurs

- [Journaliers](#)
- [Mensuels](#)

Installations Techniques

Listes des patients par machines

Situation du réseau RTH

Procédures du Service

Documentation RTH (+autres)

Imprimante Ricoh

Recherche sur le site RTH

Calendrier officiel 2008 (État de Fribourg)

Calendrier officiel 2009 (État de Fribourg)

Move along, nothing to see here... :-)

Cette page est réservée à l'utilisation du Service de Radio-Oncologie du HFR.

Ce serveur WEB fonctionne sous le système d'exploitation Debian/Linux avec le logiciel Apache.

Powered by **APACHE**

- Page web intranet
 - Lien :
 - ➔ Installations Techniques

exemples



Radio-oncologie

Installations techniques

le mardi 12 mai 2009 à 10:10

[Vieux formulaires](#)

| Numéro | Traitement | Date | PID | Nom Prénom |
|--------|----------------|----------|---------|------------------------|
| 1 | CRANE | 20090508 | 2432826 | [lien] |
| 2 | SEIN_D | 20090511 | 3596043 | [lien] |
| 3 | PROSTATE | 20090512 | 527971 | [lien] |
| 4 | PROSTATE | 20090508 | 4372720 | [lien] |
| 5 | parotide_g_1 | 20090507 | 1946791 | [lien] |
| 6 | BOOST_SEIN_G_1 | 20090507 | 1123220 | [lien] |
| 7 | VESSIE | 20090507 | 1822788 | [lien] |
| 8 | POUMON_1 | 20090511 | 1618276 | [lien] |
| 9 | PLEXUS | 20090512 | 2930334 | [lien] |
| 10 | Prostate | 20090507 | 691119 | [lien] |

- On arrive à cette page
 - Listing des patients des derniers jours
 - Suivre lien (un par patient)

exemple (tout est en ordre)

PID : 7009849

Pinnacle 9.0

Service de Radio-Oncologie

Nom, Prénom : ██████████

Plan : AMYGDAL D

Validé avec ARIA















Légende

Pas vérifié dans Aria ou écart table
Pas trouvé dans Aria ou écart moyen
Différent dans Aria

Date CT : 22-08-2011 15:58

Date Plan : 09-09-2011 17:50

Date : 15-09-2011 10:28

| Faisceau | 01OPG | 02OLATG | 03OAG | 04ANT | 05OAD | 06OLATD | 07OPD |
|-------------------|---|---|--|---|---|---|---|
| Visu3D |  |  |  |  |  |  |  |
| BEV |  |  |  |  |  |  |  |
| Machine | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange |
| Technique | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC |
| Énergie | 6 MV | 6 MV | 6 MV | 6 MV | 6 MV | 6 MV | 6 MV |
| MU/Fx | 72 | 80 | 89 | 80 | 68 | 51 | 84 |
| MU/degré | | | | | | | |
| DSP [cm] | 82.0 | 93.6 | 94.2 | 94.1 | 94.5 | 94.2 | 82.0 |
| Bras [°] | 160 | 80 | 40 | 0 | 320 | 280 | 200 |
| Valeur de fin [°] | | | | | | | |
| Collimateur [°] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X [cm] | 18.0 | 15.8 | 17.2 | 18.5 | 17.6 | 14.8 | 18.7 |
| X1 [cm] | 8.4 | 8.0 | 7.4 | 9.6 | 9.8 | 7.2 | 9.7 |
| X2 [cm] | 9.6 | 7.8 | 9.8 | 8.9 | 7.8 | 7.6 | 9.0 |
| Y [cm] | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 |
| Y1 [cm] | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 |
| Y2 [cm] | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 |
| MLC | IMRT(13) | IMRT(11) | IMRT(14) | IMRT(12) | IMRT(10) | IMRT(8) | IMRT(11) |
| Filtre en coin | | | | | | | |
| Applicateur | | | | | | | |
| Bloc | | | | | | | |
| Bolus | | | | | | | |
| Table Vrt [cm] | 17.1 | 17.1 | 17.1 | 17.1 | 17.1 | 17.1 | 17.1 |
| Table Lng [cm] | 123.2 | 123.2 | 123.2 | 123.2 | 123.2 | 123.2 | 123.2 |
| Table Lat [cm] | 999.9 | 999.9 | 999.9 | 999.9 | 999.9 | 999.9 | 999.9 |
| Table Rot [°] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Isocentre | - | - | - | - | - | - | - |
| Dose Pr. [Gy] | 0.13 | 0.32 | 0.45 | 0.22 | 0.44 | 0.33 | 0.24 |
| Point Presc. | Namyg | Namyg | Namyg | Namyg | Namyg | Namyg | Namyg |

| | |
|-----------------------|------------------|
| Point de prescription | Namyg |
| Nombre de FX | 34 |
| Dose par Fx [Gy] | 2.13 |
| Dose Totale [Gy] | 72.42 |
| Date Aria | sep 2 2011 01:17 |

| | |
|----------------|--------|
| Positionnement | [cm] |
| Isocentre | - |
| TATOU | - |
| Coupe z | 3.2 |
| HR centrage | 17 |
| HR TTT | 17 |
| Table Lat | 0 - |
| Table Vrt | 0 - |
| Table Lng | 3.2 Pi |

exemple (MLC, Énergie)







PID : 229636 Pinnacle 9.0 Service de Radio-Oncologie

Nom, Prénom : [REDACTED]
Plan : PSOAS

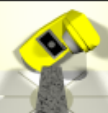
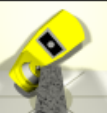
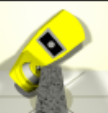





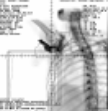
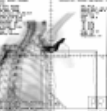






Date CT : 05-09-2011 11:12
Date Plan : 14-09-2011 16:25
Date : 15-09-2011 10:35

Erroné!

Légende
Pas vérifié dans Aria ou écart faible
Pas trouvé dans Aria ou écart moyen
Différent dans Aria

| | 030AG | 030PG | 030PG |
|-----------------------|---|---|--|
| Visu3D |  |  |  |
| BEV |  |  |  |
| Machine | Jaune | Jaune | Jaune |
| Technique | STATIC | STATIC | STATIC |
| Énergie | 20 MV | 6 MV | 20 MV |
| MU/Fx | 166 | 110 | 75 |
| MU/degré | | | |
| DSP [cm] | 90.9 | 81.8 | 75.8 |
| Bras [°] | 20 | 200 | 135 |
| Valeur de fin [°] | | | |
| Collimateur [°] | 0 | 0 | 0 |
| X [cm] | 9.5 | 11.5 | 13.5 |
| X1 [cm] | 7.4 | 2.4 | -1.4 |
| X2 [cm] | 2.1 | 9.1 | 14.9 |
| Y [cm] | 14.0 | 15.6 | 14.8 |
| Y1 [cm] | 6.8 | 7.6 | 7.2 |
| Y2 [cm] | 7.2 | 8.0 | 7.7 |
| MLC | STATIC | STATIC | STATIC |
| Filtre en coin | W15L20 | W30L20 | EDW15IN |
| Applicateur | | | |
| Bloc | | | |
| Bolus | | | |
| Table Vrt [cm] | 17.2 | 17.2 | 17.2 |
| Table Lng [cm] | 120.0 | 120.0 | 120.0 |
| Table Lat [cm] | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Table Rot [°] | 0 | 0 | 0 |
| Isocentre | - | - | - |
| Dose Pr. [Gy] | 1.12 | 0.75 | 0.63 |
| Point Presc. | N_PSOAS | N_PSOAS | N_PSOAS |
| Point de prescription | N_PSOAS | | |

| Légende | |
|---------------------------------------|--|
| Pas vérifié dans Aria ou écart faible | |
| Pas trouvé dans Aria ou écart moyen | |
| Différent dans Aria | |

| Faisceau | 01TGIDFILTR | 02TGED | 03TGECOMPL | 04SCLAVD | 05SCLAVD | 06AXILL | 07TGIRED | 08TGERED |
|-----------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| Visu3D |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BEV |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Machine | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune |
| Technique | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC |
| Énergie | 6 MV | 6 MV | 20 MV | 6 MV | 20 MV | 20 MV | 20 MV | 20 MV |
| MU/Fx | 113 | 116 | 13 | 84 | 121 | 136 | 99 | 89 |
| MU/degré | | | | | | | | |
| DSP [cm] | 89.0 | 87.1 | 87.1 | 92.2 | 92.2 | 73.7 | 92.5 | 88.1 |
| Bras [°] | 50 | 230 | 230 | 15 | 15 | 195 | 0 | 250 |
| Valeur de fin [°] | | | | | | | | |
| Collimateur [°] | 270 | 270 | 270 | 90 | 90 | 90 | 270 | 270 |
| X [cm] | 18.5 | 19.5 | 6.5 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.3 | 8.5 |
| X1 [cm] | 1.5 | 1.5 | 1.5 | -1.5 | -1.5 | -1.5 | 3.3 | 3.8 |
| X2 [cm] | 17.0 | 18.0 | 5.0 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 4.0 | 4.7 |
| Y [cm] | 18.5 | 19.5 | 3.5 | 20.0 | 12.0 | 8.0 | 9.0 | 7.6 |
| Y1 [cm] | 15.0 | 3.5 | -0.0 | 12.0 | 12.0 | 8.0 | 11.0 | 1.0 |
| Y2 [cm] | 3.5 | 16.0 | 3.5 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | -2.0 | 6.6 |
| MLC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC | STATIC |
| Filtre en coin | EDW15IN | EDW15OUT | | EDW15IN | EDW15IN | EDW15OUT | EDW30IN | EDW30OUT |
| Applicateur | | | | | | | | |
| Bloc | | | | | | | | |
| Bolus | | | | | | | | |
| Table Vrt [cm] | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 |
| Table Lng [cm] | 120.0 | 120.0 | 120.0 | 120.0 | 120.0 | 120.0 | 120.0 | 120.0 |
| Table Lat [cm] | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Table Rot [°] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Isocentre | _sclav | _sclav | _sclav | _sclav | _sclav | _sclav | _sclav | _sclav |
| Dose Pr. [Gy] | 0.94 | 1.06 | 0.13 | 0.70 | 1.30 | 1.16 | 1.00 | 1.00 |
| Point Presc. | N_SEIN | N_SEIN | N_COMPL | N_SCLAV | N_SCLAV | N_AXILL | N_BOOSTRED | N_BOOSTRED |
| Point de prescription | N_SEIN | N_COMPL | N_SCLAV | N_AXILL | N_BOOSTRED | N_BOOSTRED | | |
| Nombre de Fx | 25 | 2 | 25 | 23 | 2 | 23 | 5 | 2 |
| Dose par Fx [Gy] | | | 0.13 | 1.16 | | | 1.99 | |
| Dose Totale [Gy] | 50 | 3.25 | 46 | 26.68 | 10 | 5.97 | | |
| Date Aria | sep 14 2011 08:25 | sep 13 2011 11:44 | sep 13 2011 11:44 | sep 14 2011 08:28 | sep 14 2011 04:29 | sep 14 2011 04:29 | | |

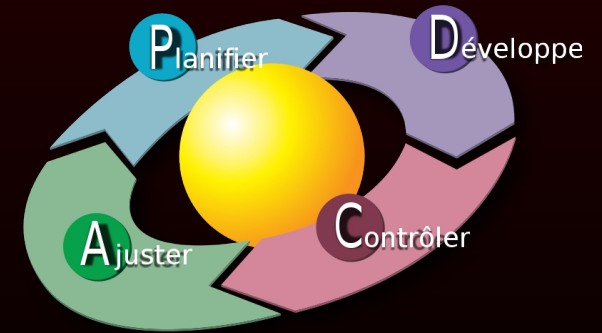
| Positionnement | [cm] |
|----------------|--------|
| Isocentre | _sclav |
| TATOU | _sclav |
| Coupe z | -7 |
| HR centrage | 24.3 |
| HR TTT | 24.3 |
| Table Lat | 0 - |
| Table Vrt | 0 - |
| Table Lng | 0 - |

Alternatives à la dosimétrie-in vivo par diodes

- Attendre pour des méthodes plus efficaces et complètes (par exemple **Portal Dosimetry**)
- Se rendre et appliquer aveuglément les recommandations.
 - Il y a au moins une alternative à proposer
 - Un système de vérification des traitements calculés et agendés
 - C'est l'option que nous avons retenue à Fribourg.
 - ◆ En fonction depuis novembre 2008
 - ◆ Nous continuons d'en développer la portée pour couvrir au mieux tous les cas.

Conclusion

- Mis à part les responsabilités expliquées en début de présentation, mais déjà très claires pour toute personne impliqué en radio-oncologie
- la part importante du travail devant soi c'est de concevoir le fonctionnement d'un service de radio-oncologie comme tout autre système à sécuriser
- donc à suivre par un processus continue d'amélioration de la qualité selon P-D-C-A
- Ceci sans perdre de vue les **patients**



Conclusions

- La dosimétrie in-vivo n'est pas la panacée
- Il y a 10-15 ans, c'était la meilleure option (sans R&V)
- Pour notre part
 - Le travail est encore en cours
 - ➔ Ajout de règles
 - ◆ pré-traitement (IMRT)
 - ◆ post-traitement (déplacement entre isocentres)
 - ➔ Un calcul des UMs séparé (plus formel et 3D)
- Ce type de système
 - est plus confortable pour le physicien
 - est plus sécurisé que rien
 - est surtout beaucoup plus sécurisé que la dosimétrie in-vivo

Pourquoi introduire la dosimétrie in-vivo?

- Rosis (www.rosis.info)
 - • 49% rapports (294 / 600) concernent un problème de transfert
 - • 44% (130 / 294) des cas concernent des traitements erronés sur une ou plusieurs sessions.
 - ➔ Parmi les 294 cas (transfert) :
 - ◆ 156 (53%) détectés par les feuilles de traitements
 - ◆ 100 (34%) détectés lorsque « le patient est en position de traitement »
 - ◆ 21 (7%) détectés par le PIN
 - ◆ 8 (3%) détectés par l'Assurance de Qualité de l'équipe
 - ◆ 7 (2%) détectés par la consultation hebdomadaire
 - ◆ 1 (0,3%) détecté par la dosimétrie in-vivo ...
- Efficience dans le cas de la dosimétrie in-vivo
 - Et pour l'efficacité?

Ce que la dosimétrie in-vivo ne fait pas

- Inversion d'un filtre en coin
 - Une mauvaise sélection d'énergie n'est pas toujours détectée
 - Précision dans le cas des hémi-faisceaux
 - ➔ Champs tangentiels
 - ◆ avec ou même sans filtre en coin
 - Radiochirurgie (petits champs)
 - IMRT (trop modulés)
 - Champ postérieur
 - Etc...
- Peut-on parler de succès?
 - ➔ L'efficacité et même l'efficacité sont loin d'être optimales

Sondage en Suisse (SSRPM / janvier 2009)

- 33 physiciens de 19 centres ont répondu
- 95% Linac avec EPID
- 95% des centres avec R&V
- 10% n'ont pas de système de dosimétrie in-vivo
 - certains ont cessé de l'utiliser
 - 26% ne l'utilise jamais
- 6% (2) pensent qu'il faut rendre la dosimétrie in-vivo obligatoire

Sondage en Suisse (SSRPM / janvier 2009)

- 33 physiciens de 19 centres ont répondu
- 95% Linac avec EPID
- 95% des centres avec R&V
- 10% n'ont pas de système de dosimétrie in-vivo
 - certains ont cessé de l'utiliser
 - 26% ne l'utilise jamais
- 6% (2) pensent qu'il faut rendre la dosimétrie in-vivo obligatoire



Hips! J'ai perdu mes clefs vers vous, Monsieur l'agent, mais je les cherche ici car il y a de la lumière!

Réflexion

- Voyez-vous un cas que nous détecterions par dosimétrie in-vivo, mais pas par notre système?
- Rappel:
 - La dosimétrie in-vivo ne permet que de récupérer des erreurs de transfert.
 - Faux
 - Cas du CT sein avec un « petit » CT