



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2024

Thèse N°002

**Radiothérapie à but palliatif dans la prise en charge
des cancers : Expérience du service d'Onco-
Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech**

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/01/2024

PAR :

Mme. Zineb Skali

Née Le 18 octobre 1997 à Muscat Sultanat d'Oman

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Radiothérapie – Palliative – Cancer

JURY :

Mr. A.FAKHRI

Professeur d'Histologie-embryologie cytogénétique

PRESIDENT

Mme. M.KHOUCHANI

Professeur de Radiothérapie

RAPPORTEUR

Mr. M.A.BSISS

Professeur de Biophysique

Mme. F.E.LAHLIMI

Professeur d'Hématologie clinique

JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الأحتافه

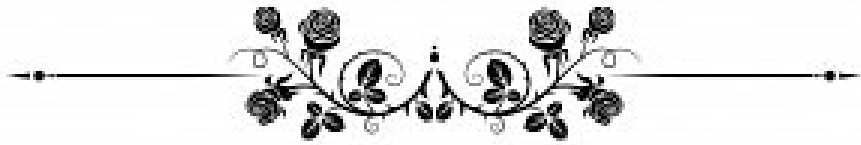


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ

صَدَقَ قَوْلُ اللَّهِ الْعَظِيمِ



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



**UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyenne à la Recherche et la Coopération

: Pr. Hanane RAISS

Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Ghizlane DRAISS

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	Pédiatrie	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique
KHATOURI Ali	Cardiologie	BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire
NIAMANE Radouane	Rhumatologie	CHELLAK Saliha	Biochimie-chimie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie-générale
KRATI Khadija	Gastro-entérologie	AIT-SAB Imane	Pédiatrie
SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie	ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique
KISSANI Najib	Neurologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SARF Ismail	Urologie	DAHAMI Zakaria	Urologie
MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie	EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	ELFIKRI Abdelghani	Radiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MOUTAJ Redouane	Parasitologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	AIT AMEUR Mustapha	Hématologie biologique
ZOUHAIR Said	Microbiologie	AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie biologique	EL ADIB Ahmed Rhas-	Anesthésie-réanimation

		sane	
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation	CHERIF IDRISSE EL GA-NOUNI Najat	Radiologie
FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique	BOURROUS Monir	Pédiatrie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	ADMOU Brahim	Immunologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	LAOUAD Inass	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie
SORAA Nabila	Microbiologie-virologie	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
JALAL Hicham	Radiologie	AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie
OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie	ZYANI Mohammad	Médecine interne
ZAHLANE Mouna	Médecine interne	GHOUDALE Omar	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	QACIF Hassan	Médecine interne
NARJIS Youssef	Chirurgie générale	BEN DRISS Laila	Cardiologie
RABBANI Khalid	Chirurgie générale	MOUFID Kamal	Urologie
HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie réanimation
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métabolique	EL BARNI Rachid	Chirurgie générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie	BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie
LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie	ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	BASRAOUI Dounia	Radiologie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	RAIS Hanane	Anatomie Pathologique
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	BELKHOU Ahlam	Rhumatologie
MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	DRAISS Ghizlane	Pédiatrie
LAKMICH Mohamed Amine	Urologie	EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	RADA Nouredine	Pédiatrie
HOCAR Ouafa	Dermatologie	BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
BASSIR Ahlam	Gynécologie obstétrique	ANIBA Khalid	Neurochirurgie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie obstétrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
BENHIMA Mohamed	Traumatologie-orthopédie	FADILI Wafaa	Néphrologie

Amine			
HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale	ADALI Imane	Psychiatrie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
ATMANE El Mehdi	Radiologie	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embyologie cyto-génétique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie mycologie
OUBAHA Sofia	Physiologie	ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	ZIDANE Moulay Abdel-fettah	Chirurgie thoracique
MLIHA TOUATI Moham-med	Oto-rhino-laryngologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
MARGAD Omar	Traumatologie-orthopédie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
KADDOURI Said	Médecine interne	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie	FAKHRI Anass	Histologie-embyologie cyto-génétique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	CHRAA Mohamed	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie
FAKHRI Anass	Histologie-embyologie cytogénétique	ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique	BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
NADER Youssef	Traumatologie-orthopédie	BAALLAL Hassan	Neurochirurgie
SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation	BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	AKKA Rachid	Gastro-entérologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	BABA Hicham	Chirurgie générale
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MAOUJOURD Omar	Néphrologie

ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation	EL FILALI Oualid	Chirurgie Vasculaire périphérique
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	EL- AKHIRI Mo-hammed	Oto-rhino-laryngologie
ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAJJI Fouad	Urologie
SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	JALLAL Hamid	Cardiologie
HAMMOUNE Nabil	Radiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
MESSAOUDI Redouane	Ophthalmologie	BELLASRI Salah	Radiologie
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	DAMI Abdallah	Médecine Légale
LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie	AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
RHARRASSI Issam	Anatomie-patologique	ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie	EL FAKIRI Karima	Pédiatrie
NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique	NASSIH Houda	Pédiatrie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	Ophthalmologie	BENANTAR Lamia	Neurochirurgie
FENANE Hicham	Chirurgie thoracique	EL FADLI Mohamed	Oncologie médicale
GEBRATI Lhoucine	Chimie	AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie
FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique	CHETTATI Mariam	Néphrologie
LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale	BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
SAYAGH Sanae	Hématologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SBAI Asma	Informatique
BELARBI Marouane	Néphrologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	CHEGGOUR Mouna	Biochimie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
WARDA Karima	Microbiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie

EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	AZIZI Mounia	Néphrologie
MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques	BENYASS Youssef	Traumato-orthopédie
ROUKHSI Redouane	Radiologie	BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	DOULHOUSNE Hassan	Radiologie
SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
EL-QADIRY Rabiy	Pédiatrie	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
HAMRI Asma	Chirurgie Générale	ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	AHBALA Tariq	Chirurgie générale
BENZALIM Meriam	Radiologie	LALAOUI Abdessa- mad	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSAFTI Meryem	Anesthésie-réanimation
LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie	RACHIDI Hind	Anatomie pathologique
HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie	FIKRI Oussama	Pneumo-phtisiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	EL HAMD AOUI Omar	Toxicologie
SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie	EL HAJJAMI Ayoub	Radiologie
FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale	BOUMEDIANE El Meh- di	Traumato-orthopédie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	RAFI Sana	Endocrinologie et maladies mé- taboliques
SLIOUI Badr	Radiologie	JEBRANE Ilham	Pharmacologie
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKHDAR Youssef	Oto-rhino-laryngologie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LGHABI Majida	Médecine du Travail
YAHYA OUI Hicham	Hématologie	AIT LHAJ El Hous- saine	Ophtalmologie
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	RAMRAOUI Moham- med-Es-said	Chirurgie générale
MOUGUI Ahmed	Rhumatologie	EL MOUHAFID Faisal	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2023



DÉDICACES



« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

je dédie cette thèse ... 



Tout d'abord à Allah,

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه حمد خلقك ورضى نفسك ووزنة
عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك
الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

À MON TRÈS CHÈR PÈRE Abdelhadi SKALI

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité, ton charisme et ta bonté. Tu m'as toujours inspiré à devenir la meilleure version de moi-même, et m'as toujours guidé vers le bon chemin. Tu as su m'inculquer les valeurs nobles de la vie et m'apprendre le sens de la responsabilité. Je te dois ce que je suis aujourd'hui, et je ferais toujours de mon mieux pour ne jamais te décevoir. J'espère par ce travail, commencer à te rendre tout l'amour et la dévotion que tu m'as offerts, même si une vie entière n'y suffirait pas. Merci d'avoir toujours été là pour moi, des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect et de mon amour éternel.

Cette thèse est un hommage à notre lien indéfectible et à ton rôle précieux dans ma vie

À MA TRÈS CHÈRE MAMAN Karima NABIL

La personne la plus extraordinaire de ma vie. Sans son soutien inébranlable, je n'aurais jamais pu atteindre ce moment crucial de ma carrière académique. Ma mère, tu as été ma source constante d'inspiration, de force et de détermination. Tu étais là pendant chaque nuit blanche, chaque moment de doute, et chaque succès. Pendant sept longues années d'études, nous avons partagé ces nuits blanches, travaillant côte à côte pour atteindre nos objectifs. C'est grâce à toi que je suis devenu médecin aujourd'hui. Ta foi en moi a été mon moteur, et ton amour infini a été ma lumière dans les moments sombres. Cette thèse est le reflet de ton dévouement et de ton amour, et je t'en suis éternellement reconnaissante. Je ne trouve pas les mots si parfaits pour t'exprimer mes remerciements, ma reconnaissance et mon éternelle affection. Puisse Dieu t'accorder santé et longévité afin que je puisse à mon tour le combler sans jamais te décevoir.

À ma très chère sœur Dr Mouna SKALI

Dans l'océan parfois tumultueux de la vie, tu as été mon phare constant, éclairant mon chemin avec une grâce infinie. Ta force silencieuse et ta bienveillance inébranlable ont été mes repères, m'inspirant à chaque étape de ma vie. À travers les pages de cette thèse, je souhaite dédier un chapitre spécial à toi, ma sœur. Ton influence transcendante, ton amour inconditionnel et ta sagesse ont laissé une empreinte profonde sur mon parcours académique et au-delà. Merci d'être bien plus qu'une sœur, mais une source de lumière et d'inspiration constante. Cette réussite est aussi la tienne, car chaque succès porte la trace de ton impact sur ma vie.

À ma très chère sœur Dr Hajar SKALI

Ta force intérieure, ta bienveillance infinie et ta sagesse inépuisable ont été des piliers constants dans ma vie. À travers les hauts et les bas, tu as été ma boussole, guidant mes pas avec une grâce exceptionnelle. En te voyant naviguer avec élégance à travers les défis de la vie, j'ai trouvé un modèle à suivre, une source d'inspiration qui transcende les mots. Ta persévérance et ton amour inconditionnels ont sculpté la personne que je suis aujourd'hui. Cette thèse porte en partie ton empreinte, en reconnaissance de l'influence indélébile que tu as eu sur mon parcours. Merci pour être bien plus qu'une sœur, mais une véritable lumière dans ma vie.

À mon beau-frère Dr Mohamed BOULAGHZALATE

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude pour ta présence dans ma vie. Au-delà d'un simple lien familial, tu es devenu un ami précieux et un frère de cœur. Ta bienveillance, ton soutien et ta jovialité ont apporté une richesse particulière à nos moments partagés. Cette dédicace est une petite manière de te rendre hommage, en reconnaissance de l'amitié fraternelle que nous avons construite au fil du temps.

À mes chers neveux

Dans le livre de ma vie, chacun de vous occupe une place spéciale, une page éclatante de rires, de sourires et de moments précieux. Votre présence illumine mes journées et rend chaque instant plus vibrant. À travers vos yeux curieux et vos rires contagieux, je redécouvre la magie du monde. Votre innocence est un trésor qui éclaire ma vie d'une lumière unique. Que cette dédicace symbolise l'amour immense que je porte pour vous. Puissiez-vous grandir entouré de bonheur, d'amour et de réussite.

À ma sœur de cœur Dr. Amína RAMADAN

Cette thèse n'est pas seulement le fruit de mes efforts académiques, mais aussi le résultat d'une amitié qui transcende le temps et les épreuves. À toi, qui a été ma source constante de soutien, d'inspiration et de réconfort, je dédie ce travail avec une gratitude infinie. Ta présence dans ma vie a été le catalyseur qui a nourri ma persévérance. Merci pour chaque encouragement, chaque rire partagé, et chaque moment où tu as été ma confidente.

À mon cher Taoufik SMIRES

Taoufik, tu es un compagnon exceptionnel qui a apporté une contribution inestimable à mon parcours académique. Tu étais mon pilier, mon inspiration et mon coéquipier Tout au long de ce voyage. Ta présence constante, ton soutien sans faille et ta capacité à me rappeler l'importance de persévérer ont été des atouts précieux. Ta patience et ton respect pour mes engagements académiques ont été remarquables. Je te suis infiniment reconnaissante d'avoir fait partie de ce chapitre de ma vie, et je te dédie cette réussite académique, qui est aussi la tienne.

À ma chère tante Khadija NABIL

Aucune dédicace ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve envers toi. Je n'oublierai jamais ton dévouement et ton sacrifice. Tu étais à la place de ma mère et bien plus que ça. Que Dieu te protège et t'accorde une longue vie, pour que je puisse avoir l'occasion de te combler de joie.

À ma très chère Cousine Jasmine NOEBEL

À travers les méandres du temps et les distances qui peuvent nous séparer, je ressens le besoin de te dire à quel point tu es spéciale dans ma vie. Notre lien familial est bien plus qu'une simple relation héritée par le sang, il est un trésor inestimable, une amitié unique et profonde.

À ma très chère Cousine Omayma EL BOUANANI

Complice de mes aventures familiales, et amie d'enfance, témoin de mes premières découvertes du monde, ta présence ajoute une richesse inestimable à ma vie. Merci d'être ces précieux chapitres dans le livre de mes souvenirs.

À MES GRAND-PARENTS

*À la mémoire de mes grands-pères SIDI ABDELATIF SKALI et
SIDI AHMED NABIL et de mes grands-mères LALLA FATI-
MA MADANI ET LALLA GHITA BENNIS*

*Bien que votre présence physique nous manque désormais,
votre héritage continue de vivre à travers les accomplisse-
ments et les réussites qui jalonnent notre chemin. Chacun de
vos enseignements, de vos prières, résonne dans les moments de
triomphe, comme un souvenir durable de votre amour et de
votre sagesse. Mes réalisations sont également les vôtres, une
manifestation de l'amour et du soutien que vous m'avez tou-
jours offerte.*

*Que vos âmes reposent en paix. Votre héritage continue à
éclairer notre chemin.*

*À la mémoire de mon cher oncle Abdelmadjid NABIL et son
épouse Latifa SALIMI*

*Ton souvenir continue de briller dans nos cœurs, apportant à
chaque jour une touche de nostalgie et de gratitude pour les
moments partagés. Tante Latifa, votre force et votre rési-
lience face à cette perte sont des traits admirables. Ensemble,
nous honorons sa mémoire et vous exprimons tout notre amour
et notre soutien.*

À la mémoire de ma chère Tante Nadia El Garouge
Dans l'éclat éphémère de sa jeunesse, tante Nadia s'est éteinte bien trop tôt, laissant derrière elle un vide irréparable. Sa présence lumineuse, sa joie de vivre et son énergie débordante ont marqué les cœurs de ceux qui ont eu la chance de la connaître. Bien qu'elle ait été emportée par le souffle rapide du destin, son essence reste vivante en moi, gravée dans les recoins les plus intimes de mon cœur. Dans le contexte de ma thèse, son absence prématurée devient une source d'inspiration et de motivation, me rappelant constamment la fragilité de la vie et l'importance de saisir chaque instant avec gratitude. À travers mon travail académique, je m'efforce de rendre hommage à sa mémoire en insufflant dans mes recherches la même passion et la détermination qui caractérisaient son existence trop courte mais significative.

*À Mes chers oncles maternels : Noureddine, Jamal, Youssef, Moustapha, Yassine et à leurs épouses : Rachida, Meriam, Fatima ,
Nadia, Amina*

Sachez que des mots simples ne sauraient à eux seuls prouver le grand amour et l'immense affection que je porte pour vous.

À Mes chers oncles et tantes paternels : Mohamed, Abdellah, Abdelali, Fatima-Zohra, Hakima, Ouafaa , Laïla , Karima et à leurs époux (es) : Hakima , Hafsa , Moulay Driss , Noureddine , Fouad , Chakib.

Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements.

À mes chers cousins et cousines : Anass et son épouse Salma, Salim et son épouse Sara, Imane et son époux Imad, Oumaima et époux Hamza, Mehdi, Loubna, Saad, Oussama, Salma, Hicham, Adam, Yasmîna, Kenza, Smail, Hamza, Ghita, Amine, Fatima Ezzohraa, Hamza, Oumaima, Marwa, Saad, Aya, Mehdi, Amir, Fady

À tous les membres de la famille SKALI, la famille NABIL, la famille BENNIS.

À ma chère amie Dr Doha AIT TALEB

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre guidance précieuse qui a grandement enrichi mon travail. Vos conseils éclairés et votre soutien constant ont été des piliers essentiels de cette expérience académique. Merci d'avoir joué un rôle clé dans la réussite de mon projet.

À ma chère amie Dr Aliaâ TAFALI

Cette thèse symbolise bien plus qu'un accomplissement académique, elle est le reflet de notre amitié solide et précieuse. Tes encouragements, ta compréhension et ta présence ont été les piliers de mon parcours. Je te dédie ce travail avec une profonde gratitude pour toutes les fois où tu as été mon rocher. Merci d'ajouter une touche spéciale à ma vie.

À ma chère amie Dr Ikram SEBBANE

À ma chère amie, qui est bien plus qu'une compagne, mais une grande sœur précieuse. Dans le voyage de la vie, ta présence a été une source constante de réconfort, de conseils et d'inspiration. Ta sagesse et ton amour inconditionnel ont illuminé les moments sombres et enrichi les jours de joie. Merci d'être cette grande sœur exceptionnelle, une compagne de cœur inestimable.

À mes chères amies Dr Imane SLASSI, Dr Alia SABIR
Votre amitié a été la boussole qui a guidé chaque étape de cette thèse. Vos encouragements, vos rires partagés et votre soutien indéfectible ont transformé ce projet académique en une aventure collective mémorable. Que cette thèse porte également l'empreinte de notre amitié exceptionnelle. Merci pour avoir été mes compagnes de route, apportant lumière et joie à ce voyage intellectuel.

À mes très chers amis, Youssef, Aymane, Amine, Asmae, Khaoula, Soumaya, Aya

Chaque membre de ce groupe apporte une touche unique à notre amitié, créant un équilibre harmonieux. Merci d'être les amis exceptionnels que vous êtes, et d'ajouter tant de richesse à mon existence.

À notre professeur BARKICHE Samir

Je vous remercie de m'avoir guidé durant mon long parcours qui prend enfin fin, en me conseillant et en me consacrant une grande partie de votre temps précieux. Merci pour toute la gentillesse et la modestie qui vous caractérisent. J'espère que ce travail est à votre goût, tout l'honneur vous revient. Veuillez accepter ici, l'assurance de mon estime et de mes sincères remerciements.

À tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

*À tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.
Et enfin à tous ceux que je n'ai pas pu citer.*



REMERCIEMENTS



*A notre maître et président de thèse professeur FAKHRI
Anass*

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de présider le jury de ma thèse. Nous avons eu la chance et le privilège de travailler sous votre direction, de profiter de votre culture scientifique, vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui vous valent l'admiration et le respect. Veuillez, cher maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération.

*A notre maître et rapporteur de thèse professeur KHOU-
CHANI Mouna*

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour m'avoir accordé le sujet que j'étudie actuellement. Votre générosité et votre bienveillance sont des aspects qui ne passent pas inaperçus, et je voulais prendre un moment pour vous remercier chaleureusement. Votre présence constante et votre soutien ont joué un rôle crucial dans ma compréhension du sujet, et j'apprécie énormément l'opportunité que vous m'avez offerte. C'est un privilège d'avoir un enseignant aussi dévoué, et cela a contribué de manière significative à mon expérience académique. Merci encore pour tout ce que vous faites pour nous, vos étudiants.

*A notre maître et juge de thèse professeur BSISS Mohammed
Aziz*

Par votre rigueur et votre passion dans l'exercice de votre métier, vous avez su nous communiquer le désir d'offrir le meilleur de nous-même. Nous vous remercions pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire partie de notre jury.

*A notre maître et juge de thèse professeur LAHLIMI Fatima
Ezzahra*

Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions pour votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Votre savoir et votre sagesse suscitent toute notre admiration. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.



**LISTE DES FIGURES ET
TABLEAUX**



LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE.....	9
FIGURE 2 : REPARTITION SELON LE SEXE	10
FIGURE 3 : REPARTITION SELON L'ORIGINE GEOGRAPHIQUE	11
FIGURE 4 : REPARTITION SELON LA COUVERTURE SOCIALE.....	12
FIGURE 5: REPARTITION SELON MOTIF DE CONSULTATION.....	14
FIGURE 6: REPARTITION SELON LE DEGRE DE DIFFERENTIATION	19
FIGURE 7:REPARTITION SELON LA PRESENCE METASTATIQUE	20
FIGURE 8 : REPARTITION SELON LE SITE METASTATIQUE	21
FIGURE 9: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES DIFFERENTS TYPES D'INDICATIONS	23
FIGURE 10: SCANNER DU RACHIS D UNE PATIENTE DU SERVICE D'ONCOLOGIE RADIOTHERAPIE DU CHU MARRAKECH SUIVIE POUR METASTASE VERTEBRALE L3 L4 COMPLIQUEE DE COMPRESSION NEUROLOGIQUE EN COUPE AXIALE EN PRE RADIOTHERAPIE DECOMPRESSIVE	23
FIGURE 11: SCANNER RACHIDIEN DE LA MEME PATIENTE EN COUPE SAGITTALE MONTRANT LES LESIONS VERTEBRALES DE L3 ET L4 EN PRE RADIOTHERAPIE DECOMPRESSIVE.....	24
FIGURE 12: SCANNER DE L'ABDOMEN D'UNE PATIENTE DU SERVICE D'ONCOLOGIE RADIOTHERAPIE DU CHU MARRAKECH SUIVIE POUR CANCER DE L'ESTOMAC EN COUPE AXIALE EN PRE RADIOTHERAPIE HEMOSTATIQUE.....	25
FIGURE 13: POSITIONNEMENT EN DECUBITUS DORSAL LORS DE LA SEANCE DE RADIOTHERAPIE..	26
FIGURE 14: MASQUE THERMOFORME MTF	28
FIGURE 15: SCHEMAS DE L'APPAREIL DE COBALTHERAPIE	44
FIGURE 16: ILLUSTRATION DE LA MODULATION DE FLUENCE DU FAISCEAU EN RCMI EN COMPARAISON A LA RADIOTHERAPIE CONFORMATIONNELLE EN 3 DIMENSIONS (RC-3D).....	49
FIGURE 17: ILLUSTRATION DES BIXELS OU « BEAM ELEMENTS »	50
FIGURE 18: ILLUSTRATION DU PRINCIPE DE PLANIFICATION INVERSE	50
FIGURE 19: HAUT DU FORMULAIRE COLLIMATEUR MULTI LAMES (MLC).....	54
FIGURE 20: PLANIFICATION D'UN TRAITEMENT (TPS TREATMENT PLANNING SYSTEM).....	55
FIGURE 21: HAUT DU FORMULAIRE COLLIMATEUR MULTI LAMES (MLC)... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
FIGURE 22: PLANIFICATION D'UN TRAITEMENT (TPS TREATMENT PLANNING SYSTEM)..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
FIGURE 23: DOSE EN RC3D	56
FIGURE 24: EXEMPLE DE NUMERISATION 3DCRT. IMAGE FOURNIE PAR OPEN-I BIOMEDICAL IMAGES.....	58
FIGURE 25: RADIOTHERAPIE CONFORMATIONNELLE 3D	62

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: LES SIGNES FONCTIONNELS PRESENTES PAR NOS MALADES	16
TABLEAU 2: TYPE DE CANCER PRESENTES PAR NOS MALADES	17
TABLEAU 3: TYPE HISTOLOGIQUE PRESENTES PAR NOS MALADES.....	18
TABLEAU 4: LES DIFFERENTS EXAMENS PARACLINIQUES	21
TABLEAU 5: LES SIGNES FONCTIONNELS PRESENTES PAR NOS MALADES.....	22
TABLEAU 6: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA POSITION	26
TABLEAU 7: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES MOYENS DE CONTENTIONS.....	27
TABLEAU 8: REPARTITION EN FONCTION DU PLAN DE TRAITEMENT	29
TABLEAU 9: REPARTITION EN FONCTION DES EFFETS SECONDAIRES	31
TABLEAU 10: EVOLUTION DES PATIENTS.....	32
TABLEAU 11: HISTORIQUE DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE.....	35
TABLEAU 12: SCHEMA DE FRACTIONNEMENT MODIFIES EN RADIOTHERAPIE	
TABLEAU 13 : ETAPES IMPLIQUEES DANS LA DELIVRANCE DE LA RADIOTHERAPIE EXTERNE.....	
TABLEAU 14: DIVERS SOURCES DE CURIETHERAPIE UTILISEES DANS LA PRATIQUE DE LA RADIOTHERAPIE.....	
TABLEAU 15: AVANTAGES DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE POUR DIVERSES INDICATIONS	66
TABLEAU 16: EXEMPLES D'OPTIONS DE TRAITEMENT DEPENDANT DU PRONOSTIC POUR LES SYMPTOMES DU CANCER PRIMITIF	74
TABLEAU 17: RADIOTHERAPIE PALLIATIVE POUR LE CANCER METASTATIQUE TELLE QUE DEFINIE DANS LES DIRECTIVES DE TRAITEMENT DE L'AMERICAN SOCIETY FOR THERAPEUTIC RADIOLOGY AND ONCOLOG.....	75
TABLEAU 18: PRISE EN CHARGE DES EFFETS SECONDAIRES AIGUS DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE PAR ORGANE OU TISSU.....	77
TABLEAU 19: DIFFERENCES ENTRE LA RADIOTHERAPIE ADMINISTREE EN MILIEU CURATIF ET PALLIATIF.....	81
TABLEAU 20: TABLEAU COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON L'AGE	83
TABLEAU 21: TABLEAU COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LE SEXE.	84
TABLEAU 22: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LE MOTIF DE CONSULTATION	85
TABLEAU 23: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LES SIGNES FONCTIONNELS	87
TABLEAU 24: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LES TYPES DE CANCERS.....	91

TABLEAU 25: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LE TYPE HISTOLOGIQUE	92
TABLEAU 26: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LA PRESENCE METASTATIQUE.	93
TABLEAU 27: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LA DOSE DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE.....	94
TABLEAU 28: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LES EFFETS SECONDAIRES.....	96
TABLEAU 29: COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON L'EVOLUTION DES PATIENTS.....	97



LISTE DES ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADN	:	Acide désoxyribonucléique
AEG	:	Altération de l'état général
CTV	:	Volume-cible anatomoclinique
EN	:	Echelle Numérique
EVA	:	Echelle visuelle analogique
EV	:	Électronvolt
EVS	:	Echelle verbale simple
GY	:	Gray
IMRT	:	Irradiation avec modulation d'intensité
IORT	:	Intraoperative radiation therapy
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
KV	:	Kilovolt
MEV	:	Échelle verbale simple
MTF	:	Masques thermoformés
OMS	:	Organisation mondiale de la santé
PTV	:	Planning Target Volume
RT	:	Radiothérapie palliative
SRT	:	Radiothérapie stéréotactique
SP	:	Soins palliatif



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	5
I. Type et lieu de l'étude	6
II. Critères d'inclusion et d'exclusion :	6
1. Critères d'inclusion :	6
2. Critères d'exclusion :	6
III. Recueil, Saisie et Analyse des données :	7
1. Le recueil des données :	7
2. La saisie et l'analyse statistique :	7
IV. Considérations éthiques :	7
RESULTATS	8
I. Aspect épidémiologique :	9
1. Age :	9
2. Sexe :	10
3. Origine géographique :	11
4. Couverture sociale :	12
II. Aspect clinique :	13
1. Motif de Consultation :	13
2. Type de Cancer :	16
a) La Localisation :	16
b) Type Histologique :	18
c) Degré de différenciation :	18
3. Métastase :	19
a) Présence métastatique :	19
b) Localisation métastatique :	20
4. Examens paracliniques :	21
III. Aspect thérapeutique :	22
1. Indication :	22
2. Simulation :	25
a) Position :	25
b) Moyens de contention :	27
3. Plan de traitement :	28
4. Effets secondaires :	30
IV. Evolution et suivi :	31
DISCUSSION	33
V. RADIOTHERAPIE PALLIATIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES CANCERS :	34
1. Définition de la Radiothérapie Palliative :	34
2. Historique de la Radiothérapie Palliative	34
a) Quelques repères historiques sur la radiothérapie :	34
b) Les six grandes périodes de l'histoire de la radiothérapie :	36
3. Les principaux appareillages	41

a) Le télécobalt 16 :	41
b) Les accélérateurs de particules :	45
4. Les principales techniques utilisées	46
5. Organisation d'un service de radiothérapie :	64
a) Consultation :	64
b) Simulation (Centrage ou Repérage) :	64
c) Étude Dosimétrique :	64
d) Mise en Place :	64
e) Surveillances :	65
6. Critères de sélection :	65
a) Stade avancé du cancer :	65
b) Symptômes ou risque imminent de symptômes :	65
c) Non-nuisible :	65
d) Inadéquade pour les patients en phase terminale :	65
7. Indications de la Radiothérapie Palliative :	65
e) Irradiation ANTALGIQUE :	71
f) Irradiation DÉCOMPRÉSSIVE :	71
g) Irradiation HÉMOSTATIQUE :	72
h) Traitement palliatif des autres cancers MÉTASTATIQUES	72
8. Modalité d'irradiation :	74
9. Effets secondaires de la Radiothérapie Palliative :	76
10. Principes directeurs de la radiothérapie palliative :	79
Discussion des résultats :	82
I. Aspect épidémiologique :	82
1. Age :	82
2. Sexe :	84
II. Aspect clinique :	85
1. Motif de Consultation :	85
2. Type de Cancer :	88
3. Métastase :	93
III. Aspect thérapeutique :	93
1. Plan de traitement :	93
2. Effets secondaires :	95
IV. Evolution et suivi :	96
CONCLUSION	98
RÉSUMÉS	100
ANNEXES	104
BIBLIOGRAPHIE	118



INTRODUCTION



Le cancer demeure l'un des défis médicaux les plus complexes et dévastateurs de notre ère. Malgré les progrès significatifs dans le domaine de la recherche et des traitements oncologiques, un grand nombre de patients se voient confrontés à un diagnostic de cancer à un stade avancé, pour lequel la guérison complète n'est souvent plus envisageable. Dans de telles situations, l'accent est mis sur la gestion des symptômes et de la douleur, dans le but d'améliorer la qualité de vie des patients tout en prolongeant leur survie de manière confortable et digne. [1]

Le fardeau du cancer augmente de manière alarmante à l'échelle mondiale, notamment en raison du vieillissement de la population. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le nombre de décès par cancer dans le monde devrait augmenter de 45 % entre 2008 et 2030 [2]. Cela signifie qu'un nombre croissant de patients nécessiteront des soins palliatifs et un traitement symptomatique à différentes étapes de leur parcours de traitement.

C'est dans ce contexte que la radiothérapie palliative émerge comme une modalité thérapeutique cruciale. Cette branche de la radio-oncologie se concentre sur l'utilisation de rayonnements ionisants pour soulager la douleur, réduire les symptômes et contrôler la croissance tumorale dans le but de procurer un soulagement bienvenu aux patients atteints de cancers avancés.[3]

La définition de l'OMS des soins palliatifs met l'accent sur l'amélioration de la qualité de vie des patients et de leurs familles face aux problèmes liés à une maladie potentiellement mortelle, en prévenant et en soulageant la souffrance grâce à une identification précoce et à une évaluation complète, ainsi qu'au traitement de la douleur et d'autres problèmes physiques, psychosociaux et spirituels [4].

Alors que depuis des décennies, la radiothérapie palliative a prouvé son efficacité dans le soulagement des symptômes des cancers avancés et métastatiques, et la demande de ce traitement est en augmentation en raison des tendances épidémiologiques, de l'amélioration des résultats pour les patients et de l'évolution des paradigmes de traitement. [3,5].

La radiothérapie est une intervention efficace, rapide, bien tolérée et économique qui joue un rôle essentiel dans la prestation de soins palliatifs en oncologie. La distinction entre les objectifs curatifs et palliatifs est souvent floue chez de nombreux patients atteints de cancer, ce qui nécessite la sélection de traitements en fonction de facteurs liés au patient (par exemple, mauvais état de santé, âge avancé, perte de poids significative, comorbidités graves), au cancer (telle que la présence de métastases, une histologie agressive) ou au traitement (comme une mauvaise réponse à un traitement systémique ou une radiothérapie précédente) [3].

En outre, la radiothérapie palliative (RT) joue un rôle précieux dans la prise en charge des maladies métastatiques en soulageant les symptômes liés à la tumeur. Bien que la RT palliative ne puisse pas offrir la guérison, elle améliore la qualité de vie et peut prolonger la durée de survie [5,6,7]. On estime que de 20 à 50 % des traitements de radiothérapie sont prescrits à des fins palliatives, car la RT est très efficace pour soulager les symptômes, et les effets secondaires associés aux doses palliatives sont généralement légers [8, 9].

Au niveau national, les programmes de Soins Palliatifs (SP) sont très insuffisants au Maghreb, voire inexistant. Au Maroc, le ministère de la Santé et la Fondation Lalla Salma ont collaboré pour mettre en place un programme de SP axé sur l'organisation de réseaux hospitaliers et ambulatoires, notamment des visites à domicile [10]. En 2016, la ville de Marrakech a inauguré un centre de soins palliatifs en partenariat avec la Fondation Lalla Salma, comprenant 18 lits d'hospitalisation et une équipe multidisciplinaire composée d'un spécialiste en oncologie, de médecins généralistes, d'un psychologue, d'une nutritionniste, d'une kinésithérapeute, d'une assistante sociale et de onze infirmiers. De plus, en 2018, un guide des soins palliatifs pour les patients atteints de cancer a été élaboré [11].

Le Centre d'Oncologie et d'Hématologie fait partie des formations hospitalières du CHU Mohammed VI de Marrakech. Il s'agit d'un établissement de santé publique de niveau tertiaire, qui répond à de nombreux besoins en matière de soins de niveau 3, de formation et de re-

cherche scientifique, non seulement pour la région de Marrakech Tensift EL Haouz, mais aussi pour l'ensemble de la région sud du Maroc.

Cette thèse se consacre à une exploration approfondie de la place de la radiothérapie palliative dans la prise en charge des cancers. À travers une revue exhaustive de la littérature, une analyse des dossiers de notre hôpital concernant les patients bénéficiant de cette approche, et l'examen de données empiriques, elle vise à éclairer les avantages, les limites et les perspectives de cette modalité thérapeutique essentielle.



MATERIELS ET METHODES



I. Type et lieu de l'étude

Notre travail est une étude rétrospective des dossiers de 250 patients, pris en charge au sein du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech et qui ont bénéficiés d'une Radiothérapie palliative pour la prise en charge de leurs cancers.

L'étude a été réalisée grâce à une fiche d'exploitation précédemment élaborée couvrant une période de 5 ans (2018-2022), contenant tous les éléments nécessaires à notre étude à partir :

- Des dossiers médicaux du service d'Onco-Radiothérapie.
- Des fiches de radiothérapie palliative

II. Critères d'inclusion et d'exclusion :

1. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus tous les patients :

- Tous ceux ont été pris en charge pour radiothérapie palliative au sein du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech.
- Tous ceux qui sont irradiés à visée antalgique.
- Tous ceux qui sont irradiés à visée décompressive.
- Tous ceux qui sont irradiés à visée hémostatique.
- Tous ceux qui sont à irradiations hypo fractionnées.

2. Critères d'exclusion :

Nous avons exclu tous les patients :

- Patients dont les dossiers sont incomplets ou inexploitable.
- Patients qui présentent une indication d'une radiothérapie palliative mais qui n'ont pas bénéficié. (Perte de vue, refus du patient).
- Tous ceux qui sont irradiées à visée curative.
- Tous ceux qui n'ont pas rempli les paramètres d'étude.

III. Recueil, Saisie et Analyse des données :

1. Le recueil des données :

Le recueil des données concernant chaque patient étudié a été achevé moyennant avec un questionnaire individuel, en se basant sur les dossiers médicaux, les comptes rendus radiologiques et opératoires, les lettres de liaison. (Voir fiche d'exploitation dans partie annexes).

Cela a permis de regrouper les paramètres épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques aussi bien qu'évolutifs.

2. La saisie et l'analyse statistique :

Les données recueillies ont été saisies et analysées sur le logiciel Excel 2016 et SPSS 23.0.

IV. Considérations éthiques :

Le respect de l'anonymat ainsi que la confidentialité ont été pris en considération lors de la collecte des données.



RESULTATS



I. Aspect épidémiologique :

1. Age :

Dans notre étude portant sur 250 patients ayant bénéficié d'une radiothérapie palliative, l'échantillon présentait un âge varié, s'étalant de 18 à 82 ans, avec une moyenne de 58,38 ans et un écart type de 14,11 ans.

La répartition par tranche d'âge révèle que 6,00 % des participants avaient moins de 25 ans, 12,00 % étaient âgés de 25 à 40 ans, 29,20 % se situaient dans la tranche d'âge de 41 à 55 ans, 18,00 % avaient entre 56 et 65 ans, tandis que 34,80 % étaient âgés de plus de 65 ans.

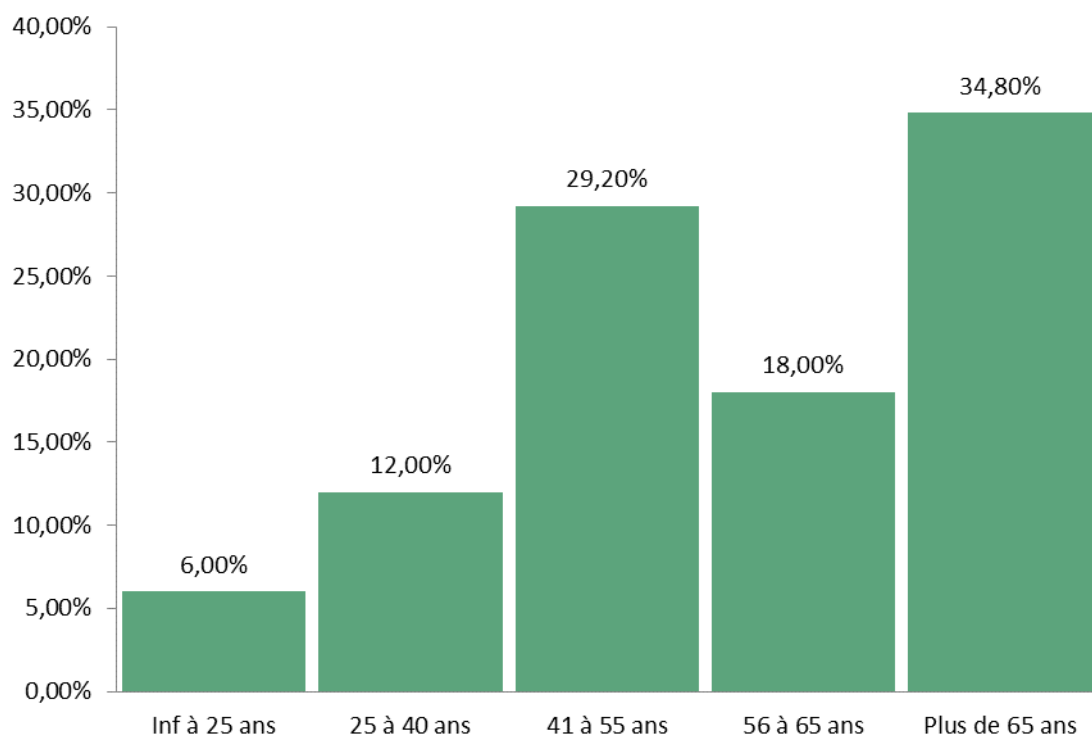


FIGURE 1: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE

2. Sexe :

Les données révèlent une répartition de 40% de participants de sexe féminin et de 60% de participants de sexe masculin dans l'étude.

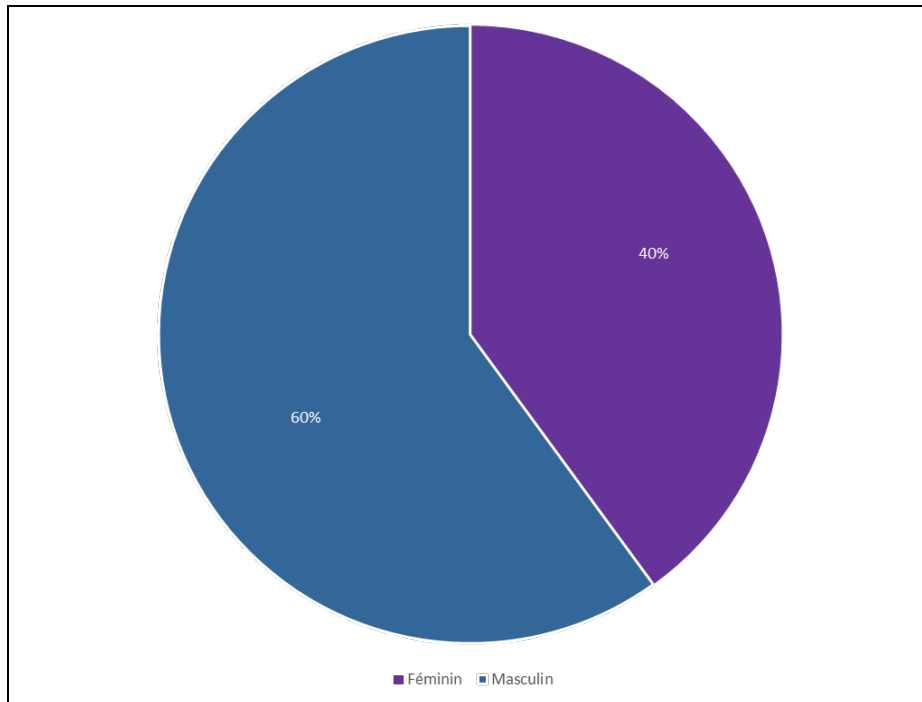


FIGURE 2 : REPARTITION SELON LE SEXE

3. Origine géographique :

En ce qui concerne l'origine, les résultats révèlent que 52% des participants proviennent de milieux ruraux, tandis que 48% ont une origine urbaine.

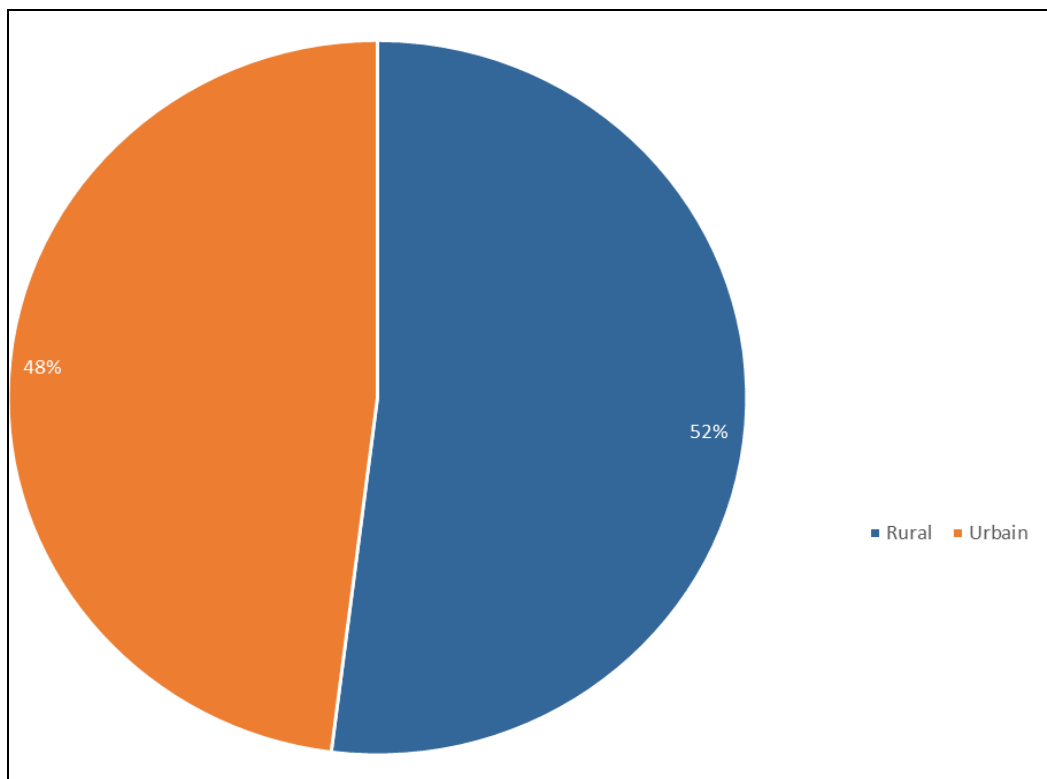


FIGURE 3 : REPARTITION SELON L'ORIGINE GEOGRAPHIQUE

4. Couverture sociale :

Les résultats de l'étude indiquent une répartition variée en termes de couverture sociale parmi les participants. La majorité, soit 60,40%, est affiliée au RAMED, suivi de 14,40% au CNOPS et 10,40% à la CNSS. Un pourcentage de 6,40% ne bénéficie d'aucune couverture sociale, tandis que la catégorie "Non déterminé" représente 8,40% des participants.

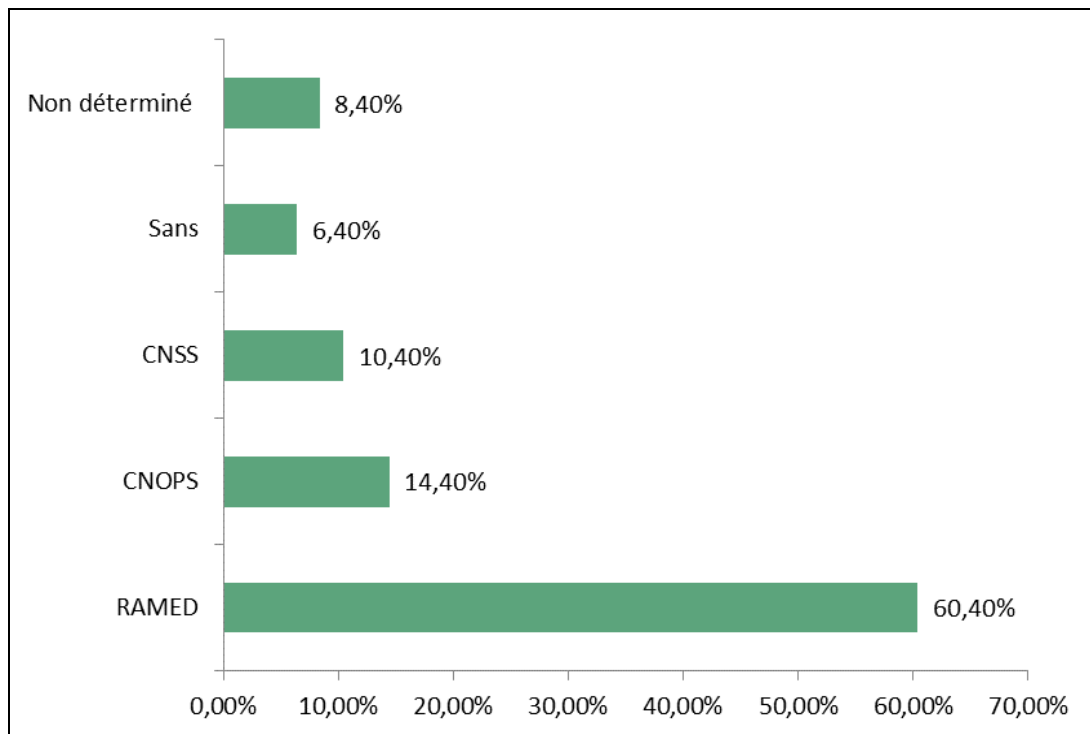


FIGURE 4 : REPARTITION SELON LA COUVERTURE SOCIALE

II. Aspect clinique :

1. Motif de Consultation :

Les résultats de notre étude sur la radiothérapie palliative à l'admission révèlent une diversité significative dans les motifs de consultation des patients. Les symptômes respiratoires se démarquent comme le motif principal, représentant 28 % des cas, soulignant l'importance cruciale de la prise en charge des affections touchant le système respiratoire dans le contexte de la radiothérapie palliative. Les symptômes gastro-intestinaux et urologiques occupent également une part significative, avec 22 % et 16 % respectivement, mettant en évidence la complexité des besoins des patients dans ces domaines. Ces résultats soulignent la nécessité d'une approche holistique de la radiothérapie palliative, prenant en compte non seulement les symptômes liés à la tumeur, mais aussi les symptômes liés à ces systèmes vitaux.

Les symptômes gynécologiques et neurologiques, bien que représentant des proportions moindres (10 % et 12 % respectivement), ne doivent pas être négligés. Ils mettent en lumière la diversité des situations cliniques rencontrées dans la prise en charge palliative, nécessitant une adaptabilité et une expertise spécifique. Enfin, les symptômes divers, regroupant une variété d'aspects cliniques, sont observés chez 24 % des patients. Cette diversité souligne la complexité intrinsèque des besoins des patients en radiothérapie palliative et souligne l'importance d'une évaluation exhaustive pour orienter un plan de traitement optimal.

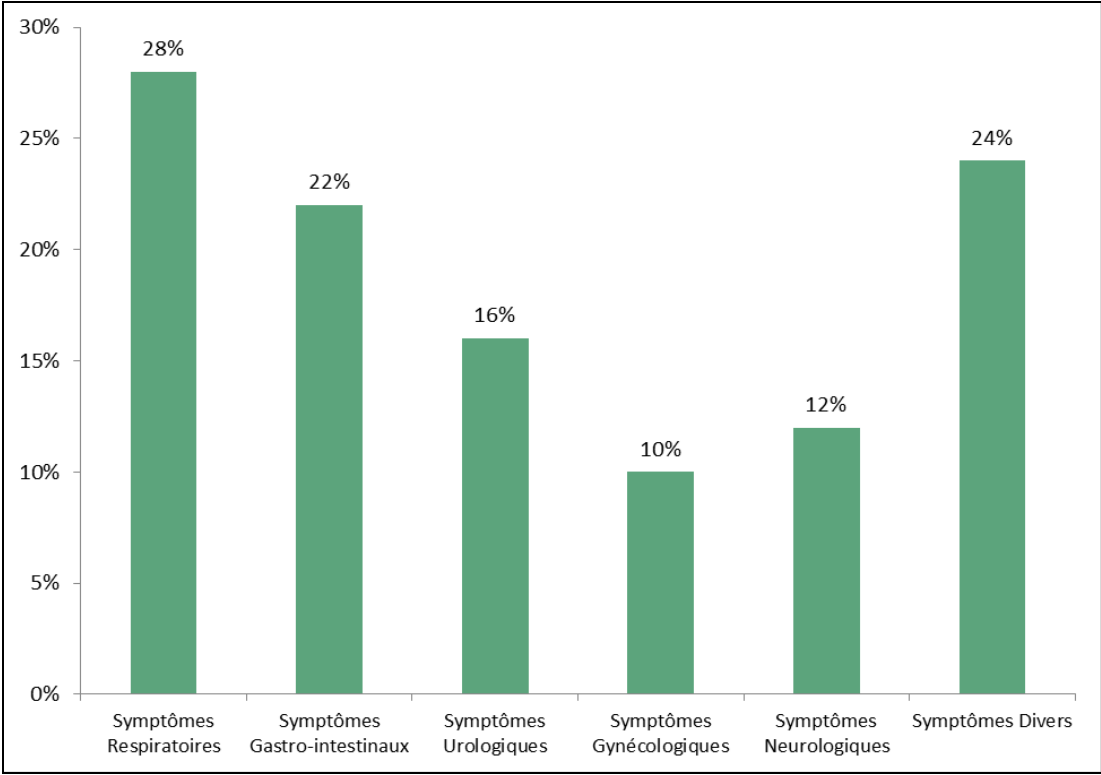


FIGURE 5: REPARTITION SELON MOTIF DE CONSULTATION

Les résultats de notre étude offrent une perspective détaillée sur les signes fonctionnels présents chez les patients soumis à la radiothérapie palliative. Ces observations soulignent la complexité des manifestations cliniques et la nécessité d'une approche ciblée pour améliorer la qualité de vie des patients.

La tuméfaction, le saignement et la douleur se démarquent comme les signes les plus prévalents, touchant respectivement 74 % et 98 % des patients. Ces résultats mettent en lumière l'importance cruciale de la gestion de la douleur, tout en soulignant la nécessité d'une intervention rapide pour traiter les symptômes associés à la tuméfaction et au saignement.

L'asthénie, l'amaigrissement et les signes généraux de dégradation de l'état de santé (AEG) sont également des éléments fréquemment rapportés, affectant plus de la moitié des patients. Ces constatations soulignent l'impact significatif de la maladie sur la qualité de vie globale des individus, nécessitant une prise en charge holistique et multidisciplinaire.

La présence de signes spécifiques tels que l'ulcération, les signes urinaires et les signes digestifs met en évidence la diversité des défis cliniques rencontrés dans la radiothérapie palliative. Ces aspects soulignent la nécessité d'une évaluation attentive des besoins individuels de chaque patient, afin d'adapter le plan de traitement de manière adéquate.

Enfin, la détection de déficits moteurs/sensitifs, de fractures pathologiques et d'insuffisance médullaire, bien que moins fréquente, souligne l'importance de la surveillance étroite des complications potentielles et la nécessité d'une prise en charge proactive pour maintenir la fonctionnalité et la qualité de vie.

TABLEAU I : LES SIGNES FONCTIONNELS PRESENTES PAR NOS MALADES

	Nombre	Pourcentage
Tuméfaction	185	74%
Ulcération	85	34%
Saignement	185	74%
Douleur	245	98%
Fièvre	75	30%
AEG	160	64%
Amaigrissement	175	70%
Déficit moteur/sensitif	10	4%
Fracture pathologique	20	8%
Signes urinaires	70	28%
Signes digestifs	95	38%

2. Type de Cancer :

a) La Localisation :

Les résultats de notre étude révèlent une diversité notable dans les types de cancer chez les patients bénéficiant de la radiothérapie palliative. Cette variété de cancers démontre la complexité inhérente aux besoins des patients et met en évidence l'importance d'approches spécifiques pour chaque type de tumeur.

Le cancer du sein, le cancer de la prostate et le cancer pulmonaire se positionnent comme les types de cancer les plus fréquemment observés, représentant ensemble plus de la moitié des cas. Ces résultats soulignent l'impact significatif de ces cancers sur la nécessité d'une radiothérapie palliative et mettent en avant l'importance d'une approche individualisée pour chaque patient.

Les cancers moins fréquents, tels que le cancer hépatique, le cancer de la thyroïde et le cancer du nasopharynx, bien que représentant des proportions plus modestes, nécessitent une attention particulière en raison de leurs caractéristiques spécifiques et de leurs implications cliniques uniques.

Les métastases osseuses, bien que non spécifiques à un type de cancer, sont également une composante significative de notre échantillon, soulignant la prévalence de cette complication dans le contexte de la radiothérapie palliative. Cette observation renforce l'importance de la gestion des symptômes liés aux métastases osseuses pour améliorer la qualité de vie des patients.

TABLEAU II : TYPE DE CANCER PRESENTES PAR NOS MALADES

	Nombre	Pourcentage
Cancer pulmonaire	50	20,00%
Cancer du sein	47	18,80%
Cancer de la prostate	40	16,00%
Cancer du col utérin	20	8,00%
Cancer du rectum	17	6,80%
Cancer de la vessie	15	6,00%
Métastase osseuse	15	6,00%
Cancer de l'estomac	10	4,00%
Cancer hépatique	10	4,00%
Cancer bronchique à petite cellule (CPC)	6	2,40%
Cancer des voies excrétrices	5	2,00%
Cancer de la cuir chevelue	5	2,00%
Cancer du nasopharynx	3	1,20%
Cancer rénal	3	1,20%
Cancer de la thyroïde	3	1,20%

b) **Type Histologique :**

La classification histologique des types de cancer révèle une diversité parmi les participants. Ainsi, 61,20 % présentent un carcinome épidermoïde, suivi de 30,40 % d'adénocarcinome. Les autres types histologiques incluent le sarcome (2,80 %), le blastome (1,20 %), le carcinome basocellulaire (2,00 %), le léiomyome (0,40 %) et le carcinome lobulaire du sein (2,00 %).

L'identification de ces types histologiques variés met en évidence l'importance d'une approche individualisée dans la planification de la radiothérapie palliative. La compréhension spécifique des caractéristiques de chaque type de cancer guide non seulement les choix thérapeutiques mais permet également une prise en charge plus efficace des symptômes, améliorant ainsi la qualité de vie des patients.

TABLEAU III : TYPE HISTOLOGIQUE PRESENTES PAR NOS MALADES

	NOMBRE	POURCENTAGE
CARCINOME EPIDERMOIDE	153	61,20%
ADENOCARCINOME	76	30,40%
SARCOME	7	2,80%
BLASTOME	3	1,20%
CARCINOME BASOCELLULAIRE	5	2,00%
LEIOMYOME	1	0,40%
CARCINOME LOBULAIRE DU SEIN	5	2,00%

c) **Degré de différenciation :**

Les données montrent que :

- 63 % des cas présentent une tumeur bien différenciée
- 34 % des cas présentent une tumeur moyennement différenciée
- 4,1 % des cas présentent une tumeur peu différenciée

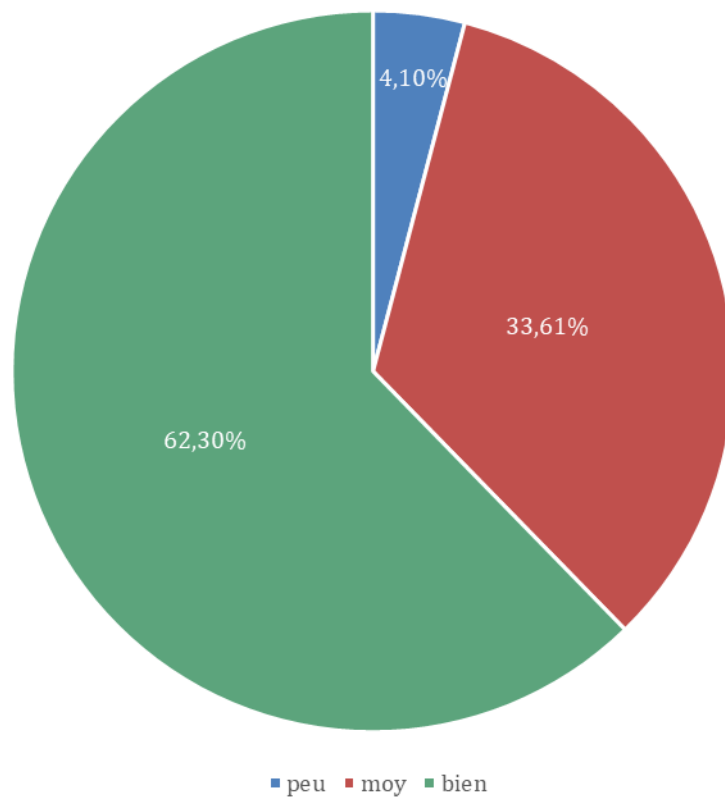


FIGURE 6: REPARTITION SELON LE DEGRE DE DIFFERENTIATION

3. Métastase :

a) Présence métastatique :

Les résultats de notre étude mettent en évidence la prévalence significative de la présence métastatique parmi les patients bénéficiant de la radiothérapie palliative. Près de 70 % des cas présentent des métastases, soulignant l'ampleur de la dissémination de la maladie au moment de l'admission.

Cette observation a des implications importantes pour la gestion clinique, soulignant la nécessité d'une approche thérapeutique axée sur la prise en charge des symptômes liés aux métastases, tout en soulignant l'importance d'une évaluation continue pour adapter le traitement en fonction de l'évolution de la maladie.

Les 30,4 % de cas sans métastases soulignent également la présence d'une cohorte de patients pour lesquels la radiothérapie palliative peut être envisagée dans un contexte plus localisé. Cela suggère la possibilité d'une approche plus agressive visant à contrôler la maladie à un stade moins avancé, avec des implications potentielles sur la survie et la qualité de vie.

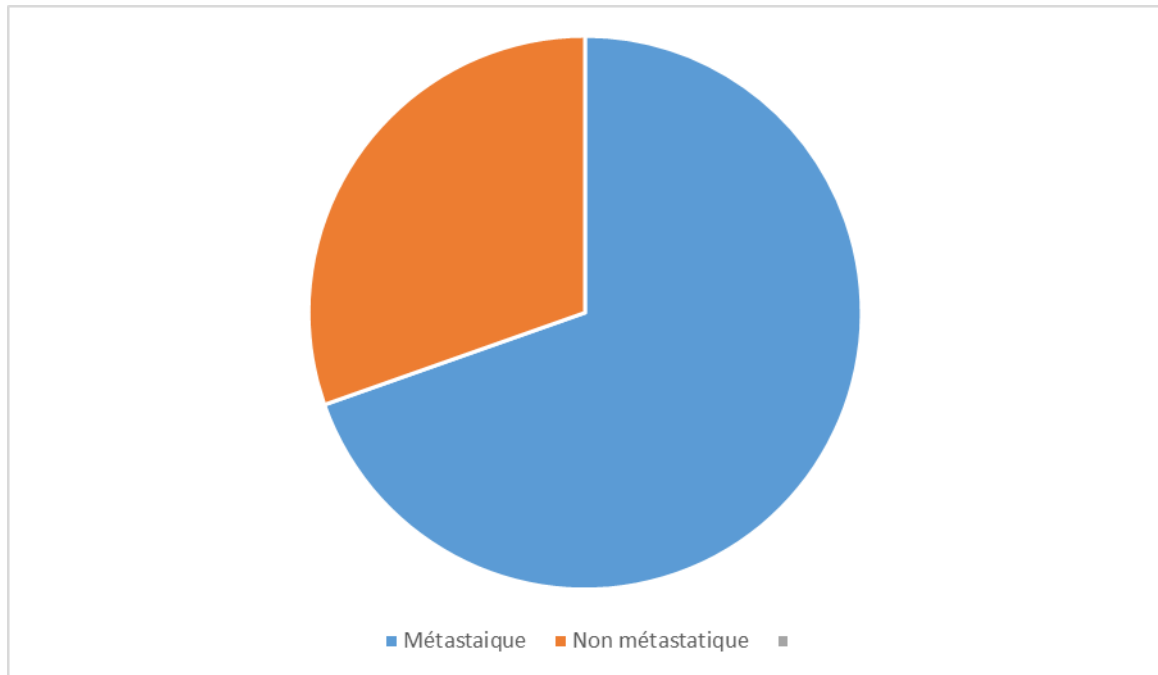


FIGURE 7:REPARTITION SELON LA PRESENCE METASTATIQUE

b) Localisation métastatique :

Les données sur la localisation métastatique révèlent une répartition diversifiée parmi les participants. Ainsi, 5,26 % présentent des métastases cérébrales, 38,16 % des métastases pulmonaires, 19,74 % des métastases osseuses, 3,95 % des métastases hépatiques, 13,16 % des métastases de seins, et 19,74 % des métastases dans d'autres localisations telles que le médiastin, la vessie, etc.

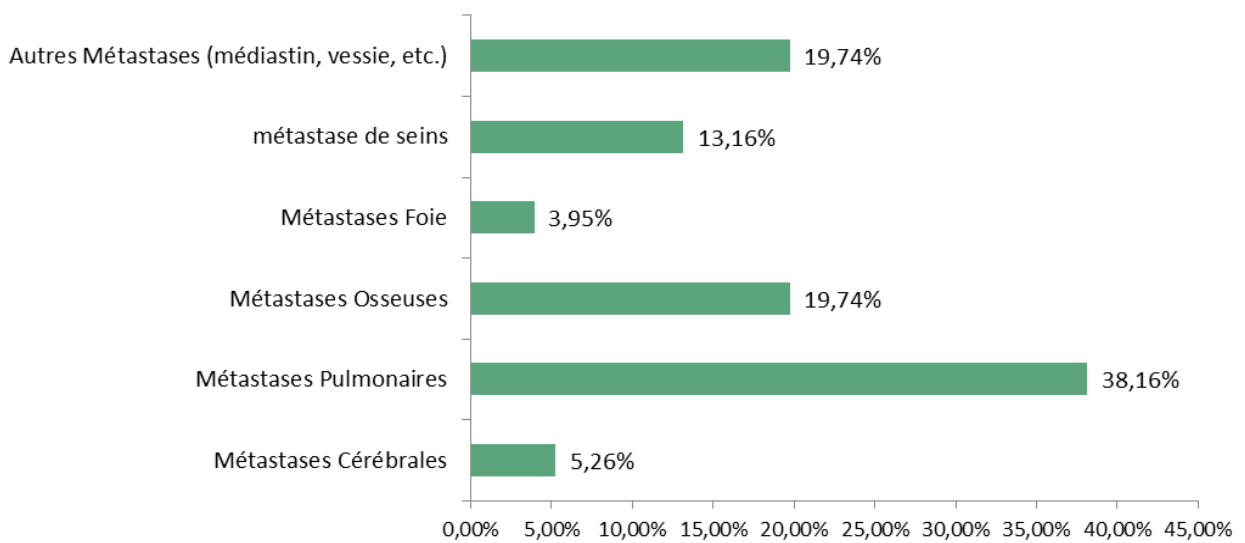


FIGURE 8 : REPARTITION SELON LE SITE METASTATIQUE

4. Examens paracliniques :

Dans notre étude, nous avons trouvé une utilisation variée de modalités diagnostiques parmi les participants. Ainsi, 60 % ont subi une TDM (tomodensitométrie), 38 % une IRM (imagerie par résonance magnétique), 26 % une échographie des parties molles, et 66 % une radiographie standard

TABLEAU IV : LES DIFFERENTS EXAMENS PARACLINIQUES

	Nombre	Pourcentage
TDM (Tomodensitométrie)	150	60%
IRM (Imagerie par Résonance Magnétique)	95	38%
Echographie des parties molles	65	26%
Radiographie standard	165	66%

III. Aspect thérapeutique :

1. Indication :

La liste d'indications médicales semble être associée à des situations où la radiothérapie peut être un choix thérapeutique pertinent. La présence fréquente de la douleur, souvent en conjonction avec une compression médullaire, souligne le recours potentiel à la radiothérapie pour soulager les symptômes et cibler les lésions tumorales.

Les céphalées, liées à des indications telles que l'hypertension intracrânienne, pourraient également nécessiter une intervention par radiothérapie, en particulier si elles sont associées à des lésions cérébrales.

Des symptômes spécifiques, tels que la rectorragie et la métrorragie, suggèrent des localisations spécifiques des tumeurs où la radiothérapie peut être utilisée pour cibler les cellules cancéreuses dans ces régions anatomiques.

Il est essentiel de noter que chaque indication nécessite une évaluation approfondie et que la décision d'utiliser la radiothérapie dépend de plusieurs facteurs, notamment le type de cancer, la localisation des tumeurs, le stade de la maladie et l'état de santé global du patient. Une approche multidisciplinaire impliquant des oncologues, des radiologues et d'autres professionnels de la santé est généralement nécessaire pour déterminer le plan de traitement optimal pour chaque patient.

TABLEAU V : LES SIGNES FONCTIONNELS PRESENTES PAR NOS MALADES

	NOMBRE	POURCENTAGE
Douleur	110	44,00%
Céphalées	65	26,00%
Fracture pathologique	40	16,00%
Rectorragie	40	16,00%
Métrorragie	10	4,00%
Autres	30	12,00%

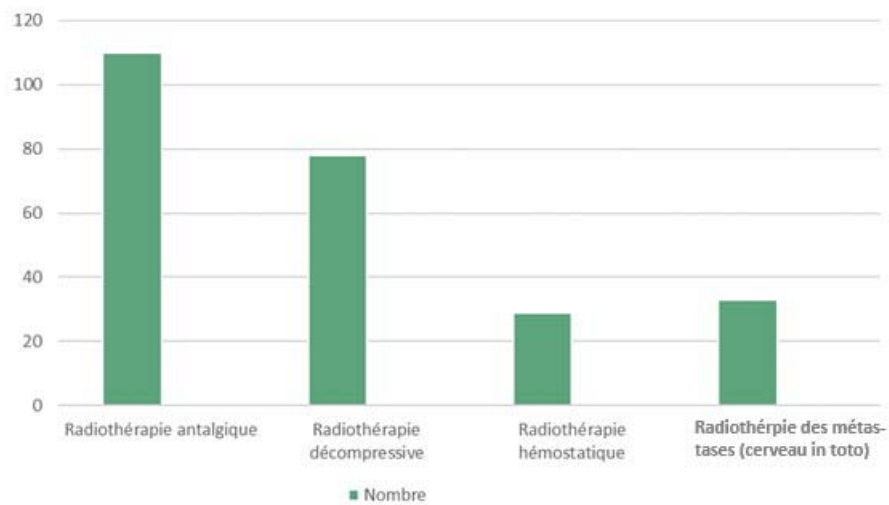


FIGURE 9: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES DIFFERENTS TYPES D'INDICATIONS



FIGURE 10: SCANNER DU RACHIS D UNE PATIENTE DU SERVICE D'ONCOLOGIE RADIOTHERAPIE DU CHU MARRAKECH SUIVIE POUR METASTASE VERTEBRALE L3 L4 COMPLIQUEE DE COMPRESSION NEUROLOGIQUE EN COUPE AXIALE EN PRE RADIOTHERAPIE DECOMPRESSIVE

BLEU : PTV ROUGE :CTV



Figure 11: Scanner rachidien de la même patiente en coupe sagittale montrant les lésions vertébrales de L3 et L4 en pré radiothérapie décompressive

BLEU : PTV ROUGE :CTV

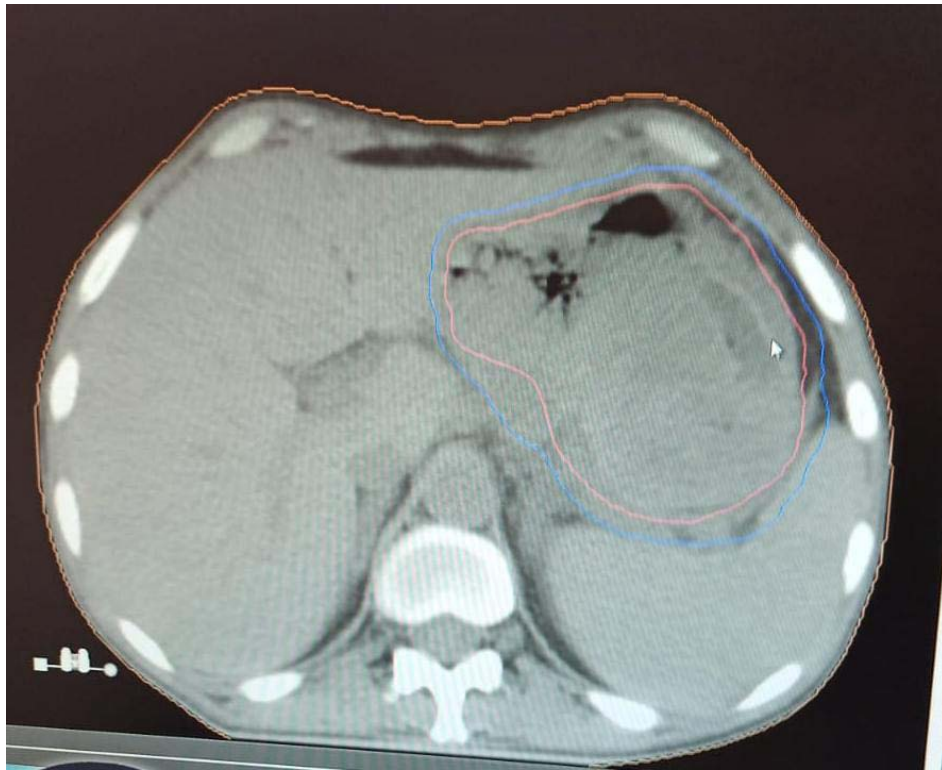


Figure 12: SCANNER DE L'ABDOMEN D'UNE PATIENTE DU SERVICE D'ONCOLOGIE RADIOTHERAPIE DU CHU MARRAKECH SUIVIE POUR CANCER DE L'ESTOMAC EN COUPE AXIALE EN PRE RADIOTHERAPIE HEMOSTATIQUE

BLEU : PTV ROUGE :CTV

2. Simulation :

a) Position :

Les résultats de notre étude mettent en évidence la position dominante des patients lors de la radiothérapie palliative, avec le décubitus dorsal (DD) prévalent dans plus de 89.20 % des cas. Cette position peut être significative pour la planification et l'administration de la radiothérapie, permettant un accès optimal à la zone cible tout en assurant le confort du patient.

La variante du décubitus dorsal, avec les mains sur la poitrine, est observée chez un nombre plus restreint de patients (10,80 %). Cette position particulière peut être liée à des consi-

dérations anatomiques ou à des besoins spécifiques de traitement, soulignant l'importance d'ajuster la position en fonction des caractéristiques individuelles de chaque cas.

TABLEAU VI : REPARTITION DES PATIENTS SELON LA POSITION

	NOMBRE	POURCENTAGE
Décubitus dorsal (DD)	223	89,20%
Décubitus dorsal, mains sur poitrine	27	10,80%



FIGURE 13: POSITIONNEMENT EN DECUBITUS DORSAL LORS DE LA SEANCE DE RADIOTHERAPIE

b) Moyens de contention :

Dans notre série, la combinaison de la cale genou et de la cale pieds émerge comme le moyen de contention le plus fréquemment employé, représentant 34 % des cas. Cette approche peut offrir une stabilisation efficace tout en permettant une certaine liberté de mouvement, contribuant ainsi à minimiser l'inconfort pour le patient.

L'utilisation de la cale B en combinaison avec le masque est observée chez 6 % des patients. Cette méthode peut être spécifiquement adaptée à certaines régions anatomiques nécessitant une contention plus précise, soulignant la nécessité de personnaliser les moyens de contention en fonction des besoins cliniques spécifiques.

La cale genou seule est appliquée dans 12,40 % des cas, offrant une contention ciblée sur une zone anatomique spécifique. Cependant, cette méthode peut nécessiter une combinaison avec d'autres moyens pour garantir une stabilité adéquate selon les besoins individuels.

La combinaison de la cale genou, du pied, et du masque (MTF) est utilisée dans 12,8 % des cas, mettant en avant la nécessité d'une contention multifocale pour certains patients, en particulier lorsque plusieurs régions anatomiques doivent être traitées simultanément.

Le masque est largement adopté, représentant 30,8 % des cas. Cette approche peut offrir une contention globale tout en garantissant une reproductibilité du positionnement, ce qui est crucial pour assurer la précision du traitement.

TABLEAU VII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LES MOYENS DE CONTENTIONS

	NOMBRE	POURCENTAGE
Cale genou + cale pieds	65 85	34,00%
Cale B + masque	12 15	6,00%
Cale genou	25 31	12,40%
Cale genou + pied + masque (MTF)	32	12,80%
Masque thermoformé	77	30,80%
Non déterminé	10	4,00%



FIGURE 14: MASQUE THERMOFORME MTF

3. Plan de traitement :

Les résultats de notre étude révèlent une diversité significative dans les schémas de dose utilisés lors de la radiothérapie palliative, mettant en évidence l'adaptabilité des protocoles de traitement en fonction des besoins spécifiques de chaque patient.

Le fractionnement de 30 Gy en 10 fractions sur une période de 2 semaines émerge comme le schéma de dose le plus fréquemment appliqué, représentant 50,80 % des cas. Ce fractionne-

ment relativement étendu peut permettre une administration de dose efficace tout en minimisant les effets secondaires, contribuant ainsi à la qualité de vie des patients.

Le schéma de 20 Gy en 5 fractions sur 1 semaine est également couramment utilisé, représentant 20,4 % des cas. Ce schéma offre une alternative à dose élevée, adaptée à certaines situations cliniques tout en respectant les contraintes de temps. Les schémas de doses uniques sont également observés, avec des fractions telles que 8 Gy en 1 séance (8,0 %), 6 Gy en 1 séance (4,40 %), et 5 Gy en 1 séance (12,40 %). Ces schémas de dose unique peuvent être appropriés dans des situations spécifiques où une intervention rapide est cruciale, tout en minimisant le nombre de séances.

Des schémas de fractionnement plus étendus, tels que le schéma de 45 Gy en 20 fractions sur 5 semaines, et 40 Gy en 20 fractions sur 4 semaines, sont moins fréquemment utilisés mais sont adaptés à certaines situations nécessitant une distribution de dose plus étalée dans le temps.

En conclusion, la diversité des schémas de dose souligne la nécessité d'une approche individualisée dans la planification de la radiothérapie palliative. Le choix du schéma de dose doit prendre en compte la tolérance du patient, la nature de la tumeur, et les objectifs de traitement spécifiques pour optimiser l'efficacité tout en minimisant les effets secondaires indésirables.

TABLEAU VIII : REPARTITION EN FONCTION DU PLAN DE TRAITEMENT

	NOMBRE	POURCENTAGE
30 Gy en 10 fractions, 2 sem	127	50,80%
20 Gy en 5 fractions, 1 sem	51	20,40%
8 Gy en 1 séance	21	8,40%
6 Gy en 1 séance	11	4,40%
5 Gy en 1 séance	31	12,40%
45 Gy en 20 fractions, 5 sem	5	2,00%
40 Gy en 20 fractions, 4 sem	5	2,00%

4. Effets secondaires :

Les résultats de notre étude mettent en lumière les effets indésirables associés à la radiothérapie palliative, soulignant la nécessité d'une gestion proactive des symptômes pour optimiser le bien-être des patients.

La fatigue émerge comme l'effet indésirable le plus fréquemment signalé, touchant 26 % des patients. La fatigue est souvent un effet secondaire commun de la radiothérapie, soulignant l'importance de stratégies de gestion de la fatigue et de l'adaptation du plan de traitement pour minimiser cet impact sur la qualité de vie.

L'irritation cutanée, rapportée par 5,6 % des patients, souligne l'importance de la protection cutanée et de la surveillance attentive des réactions dermatologiques pendant le traitement.

Les troubles gastro-intestinaux, tels que la dysphagie et les problèmes génito-urinaires, sont signalés chez une petite proportion de patients (1,60 % et 3,20 %, respectivement). Ces effets indésirables nécessitent une attention particulière pour adapter la gestion des symptômes et assurer le confort du patient.

L'absence de troubles hématologiques dans les résultats est encourageante, suggérant une tolérance globalement favorable des patients à la radiothérapie palliative sur le plan hématologique.

Le mal de rayons est signalé par 17,2 % des patients, soulignant la nécessité d'une gestion efficace de la douleur associée au traitement. La prise en charge adéquate de la douleur est cruciale pour minimiser l'impact sur la qualité de vie des patients.

Les œdèmes au niveau de la zone irradiée et la radiodermite sont rapportés chez une proportion plus modeste de patients (2,8 % et 5,6 %, respectivement). Ces effets indésirables nécessitent une surveillance étroite et une intervention appropriée pour atténuer les symptômes.

TABLEAU IX : REPARTITION EN FONCTION DES EFFETS SECONDAIRES LOCOREGIONNAUX

	NOMBRE	POURCENTAGE
Radiodermite	14	5,60%
Troubles gastro-intestinaux	22	8,80%
Troubles génito-urinaires	8	3,20%
Œdèmes de la zone irradiée	7	2,80%
Dysphagie	4	1,60%

TABLEAU 10: REPARTITION EN FONCTION DES EFFETS SECONDAIRES GENERAUX

	NOMBRE	POURCENTAGE
Fatigue	65	26,00%
Troubles hématologiques	20	8,00%
Perte de poids	16	6,40%
Mal de rayons	43	17,20%

IV. Evolution et suivi :

L'évolution et le suivi des participants sur une période 6 mois indiquent des résultats variés. Ainsi, 21,60% ont montré une réponse partielle , 45,60% une réponse complète , 21,60% ont malheureusement abouti au décès, et 11,20% n'ont présenté aucune amélioration.

- La **réponse complète** (CR) c'est la disparition de toutes les lésions cibles, confirmée par un nouvel examen réalisé à quatre semaines.

- La **réponse partielle** (PR) c'est la diminution d'au moins 30 % de la somme des plus grands diamètres de chaque lésion cible, en prenant pour référence la somme initiale des plus grands diamètres, confirmée par un nouvel examen réalisé à quatre semaines
- La **stabilité tumorale** (SD) c'est la diminution tumorale insuffisante pour définir une réponse partielle et/ou augmentation tumorale inférieure à celle nécessaire pour définir une progression tumorale, en prenant pour référence la plus petite somme des plus grands diamètres depuis le début du traitement. [12]

TABLEAU X : EVOLUTION DES PATIENTS

	NOMBRE	POURCENTAGE
Réponse partielle	54	21,60%
Réponse complète	114	45,60%
Stabilité tumorale	28	11,20%
Décès	54	21,60%



DISCUSSION



V. RADIOTHERAPIE PALLIATIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES CANCERS :

1. Définition de la Radiothérapie Palliative :

La radiothérapie, aussi appelée irradiation, est l'utilisation thérapeutique d'un certain type d'énergie ou rayonnement pour détruire les cellules tumorales tout en épargnant les tissus sains périphériques. La molécule cible est l'ADN du noyau cellulaire en bloquant sa capacité à se multiplier. [13,14]

On parle de radiothérapie palliative ou de radiothérapie symptomatique, lorsque le but des traitements est de freiner l'évolution du cancer et de traiter les symptômes pour accroître la qualité de vie des patients [15]

2. Historique de la Radiothérapie Palliative

a) Quelques repères historiques sur la radiothérapie :

[16,17,18,19]

La chronologie présentée offre un aperçu captivant des avancées majeures dans le domaine de la radiologie et de la radiothérapie, marquant des étapes cruciales dans la compréhension et l'application des rayonnements ionisants en médecine. Le voyage commence en 1895 avec la découverte révolutionnaire des rayons X par Wilhelm Conrad Roentgen, ouvrant ainsi la voie à une exploration plus approfondie du monde invisible à l'œil nu.

Au cours des décennies suivantes, les travaux pionniers de Marie et Pierre Curie conduisent à la découverte du radium en 1898, jetant les bases de la curiethérapie. La radioactivité naturelle est identifiée en 1896 par Becquerel, suivi de près par la première guérison formelle par rayons X en 1899. La radiothérapie évolue avec la fondation de l'Institut du Radium en 1920 et de l'Institut du Cancer à Villejuif en 1921, marquant des centres de recherche clés.

Des moments cruciaux dans l'histoire de la physique nucléaire, tels que la découverte du neutron en 1932 par Chadwick et des radioéléments artificiels en 1934 par Irène et Frédéric Joliot-Curie, enrichissent le panorama scientifique. Des tragédies telles que le monument érigé en

1936 à la mémoire des 'martyrs des Rayons X' rappellent les risques associés à la manipulation non contrôlée de la radiothérapie.

L'émergence de nouvelles technologies, notamment la première bombe au Cobalt en 1951 et le premier accélérateur linéaire en 1952, témoigne de l'évolution rapide des méthodes de traitement. L'invention du scanner par G.N. Hounsfield en 1973 révolutionne l'imagerie médicale, tandis que les applications du scanner et des ordinateurs dans la dosimétrie en radiothérapie conformationnelle en 1990 marquent une étape significative vers une précision accrue dans le traitement du cancer.

TABLEAU XI : HISTORIQUE DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE

Année	Événement
1895	Découverte des rayons X par Wilhelm Conrad Roentgen à Würzburg.
1896	Découverte de la radioactivité naturelle par Becquerel.
1898	Découverte du radium par Pierre et Marie Curie.
1899	Première guérison formelle par rayons X.
1901	Premières utilisations thérapeutiques du radium en curiethérapie cutanée.
1903	Première disparition d'adénopathies de la maladie de Hodgkin par les rayons X.
1913	Fondation de la partie scientifique de l'Institut du Radium par Marie Curie.
1920	Structuration de la radiothérapie autour de Marie Curie : Institut du Radium.
1921	Fondation de l'Institut du Cancer à Villejuif (Institut Gustave Roussy – anatomopathologiste).
1932	Découverte du neutron par Chadwick.
1934	Découverte des radioéléments artificiels par Irène et Frédéric Joliot-Curie.
1936	François Baclesse (Institut Curie) jette les bases du traitement conservateur du cancer du sein.
1948	Premier réacteur nucléaire de recherche ZOE (Frédéric Joliot) : productions de radioéléments artificiels.
1951	Première bombe au Cobalt.
1952	Premier accélérateur linéaire.
1973	Invention du scanner par G.N. Hounsfield.
1990	Applications du scanner et des ordinateurs pour la dosimétrie : radiothérapie conformationnelle.
2000	Un cancéreux guéri sur deux doit sa guérison, en tout ou en partie, aux effets bénéfiques des rayons X.

b) Les six grandes périodes de l'histoire de la radiothérapie :

[18,20]

La date symbolique du 29 septembre 2005 célèbre un siècle de progrès dans la lutte contre le cancer, mettant en lumière les avancées significatives rendues possibles par les applications thérapeutiques des rayonnements, tels que la radioactivité et les rayons X. En reconnaissance de cet anniversaire majeur, le musée Curie propose une exposition captivante intitulée « UN SIECLE DE RADIOTHERAPIE ».

Cette exposition offre une plongée fascinante dans l'histoire de la radiothérapie, mettant en évidence l'intersection entre la physique et la médecine, entre la recherche fondamentale et ses applications pratiques, et, plus largement, entre la science et la société. Elle constitue une occasion unique de retracer l'évolution des connaissances et des techniques qui ont façonné le paysage de la lutte contre le cancer au cours de ce siècle.

En explorant les relations étroites entre les découvertes scientifiques, les avancées médicales et les implications sociétales, l'exposition offre une perspective holistique sur l'impact de la recherche dans la compréhension et le traitement du cancer. Elle met en lumière le rôle central joué par des figures éminentes telles que Marie et Pierre Curie, ainsi que d'autres chercheurs et cliniciens qui ont contribué à jeter les bases de la radiothérapie moderne.

Le thème « UN SIECLE DE RADIOTHERAPIE » offre également l'opportunité de réfléchir sur les progrès futurs possibles et les défis à relever dans la lutte contre le cancer. En examinant le chemin parcouru au cours de ce siècle, l'exposition souligne l'importance cruciale de la collaboration entre la science, la médecine et la société pour faire face à l'une des maladies les plus redoutables de notre temps.

Ainsi, cette exposition au musée Curie constitue non seulement une célébration de réalisations exceptionnelles, mais également une invitation à la réflexion sur l'avenir de la recherche et de la lutte contre le cancer, soulignant le rôle fondamental que la science joue dans l'amélioration de la santé humaine.

Première période : « la découverte de nouveau rayon » [17,18] :

La découverte des rayons X par Wilhelm Conrad Roentgen en 1895 a déclenché un véritable séisme scientifique, marquant le début d'une ère de progrès spectaculaires en biologie et en médecine. Cette découverte a non seulement ouvert la voie à des avancées technologiques considérables, mais elle a également engendré une révolution culturelle en modifiant profondément la façon dont la société percevait et comprenait le monde.

L'impact des rayons X sur la biologie et la radiobiologie a été colossal. Les progrès dans les techniques de culture tissulaire ont joué un rôle clé, permettant à des scientifiques tels que PUCK et MARCUS de franchir des étapes décisives en clonant les cellules de mammifères après irradiation. Cette avancée a ouvert de nouvelles perspectives dans la compréhension des effets des rayonnements sur les cellules vivantes, ouvrant la voie à des applications médicales et à une meilleure compréhension des mécanismes biologiques sous-jacents.

L'essor de la biologie moléculaire a été un élément majeur de cette révolution scientifique. En élucidant les principaux mécanismes à l'origine de la mort cellulaire et de la perte de division, la biologie moléculaire a fourni des clés précieuses pour comprendre les effets des rayonnements sur le niveau moléculaire. Cette compréhension fine des processus cellulaires a ouvert la voie à des approches plus ciblées dans le domaine de la radiothérapie et a contribué à éclairer les mécanismes biologiques fondamentaux sous-jacents à diverses maladies.

Ainsi, la découverte des rayons X a été bien plus qu'une avancée technique. Elle a été le catalyseur d'une transformation profonde de la recherche scientifique et médicale, jetant les bases de nombreux développements qui continuent à façonner notre compréhension de la biologie et à guider les avancées thérapeutiques dans le domaine de la santé.

Deuxième période : « Approche scientifique du cancer » [18,19] :

La période entre 1905 et 1950 marque la naissance et l'essor de la radiothérapie, une avancée majeure dans le traitement du cancer. Les rayons, découverts par Wilhelm Conrad

Roentgen en 1895, ont été rapidement appliqués à des fins médicales, et la radiothérapie a émergé comme une méthode prometteuse pour traiter les cancers.

Cependant, une caractéristique de cette époque était l'utilisation de radiations de faible énergie, généralement comprises entre 50 et 250 kV. Ce choix de faible énergie a parfois donné lieu à des effets secondaires indésirables, suscitant des préjugés tels que l'idée que les rayons "brûlent". Ces préjugés étaient liés aux effets observés sur la peau des patients, où une exposition prolongée à ces faibles énergies pouvait entraîner des réactions cutanées similaires à des brûlures.

Ces préoccupations ont contribué à la perception parfois négative de la radiothérapie à l'époque, malgré les avancées significatives qu'elle représentait dans le traitement du cancer. Au fil du temps, les progrès technologiques ont permis le développement de techniques de radiothérapie plus sophistiquées et précises, contribuant à atténuer certains de ces préjugés initiaux et améliorant l'efficacité et la sécurité des traitements.

Cette période pionnière a posé les bases de la radiothérapie moderne, ouvrant la voie à des avancées continues dans les décennies suivantes. Les défis et les préjugés initiaux ont stimulé la recherche et le développement de nouvelles approches, conduisant finalement à des techniques plus avancées et mieux tolérées par les patients.

Troisième période : « La grande guerre » [18,19] :

La période de la Première Guerre mondiale a joué un rôle crucial dans l'évolution de l'utilisation de la radiothérapie. Initialement développée pour le traitement du cancer, la radiothérapie a démontré son utilité au-delà de cette application initiale. Pendant la guerre, la découverte a été faite que la radiothérapie pouvait également être utilisée pour soulager la souffrance humaine, ouvrant ainsi la voie à ce que l'on appelle aujourd'hui la "radiothérapie palliative".

La radiothérapie palliative vise à améliorer la qualité de vie des patients en atténuant les symptômes et en soulageant la douleur associée à certaines affections, souvent dans le contexte de maladies avancées ou incurables.

Pendant la Première Guerre mondiale, l'utilisation de la radiothérapie a été étendue au traitement de conditions autres que le cancer, mettant en évidence son potentiel pour atténuer la souffrance liée à diverses maladies.

Cette expansion des applications de la radiothérapie a marqué un tournant important dans la compréhension de son rôle dans le domaine médical. Au-delà de la lutte contre le cancer, la radiothérapie est devenue une modalité thérapeutique polyvalente pour améliorer la qualité de vie des patients et soulager les symptômes difficiles.

Ainsi, la Première Guerre mondiale a non seulement été un moment clé dans l'histoire mondiale, mais elle a également joué un rôle significatif dans l'évolution de la médecine et de la radiothérapie, en ouvrant la voie à une approche plus holistique du traitement des maladies graves.

Quatrième période : « La pailleasse à l'hôpital » [18,19,20] :

La fondation de la partie scientifique de l'Institut du Radium par Marie Curie en 1913 représente une étape importante dans l'histoire de la recherche médicale et de la radiothérapie. Cependant, en raison de la Première Guerre mondiale, les travaux ont été interrompus, retardant la structuration définitive de l'institut jusqu'en 1920.

La guerre a eu des impacts considérables sur de nombreuses institutions et projets de recherche à travers le monde, et l'Institut du Radium n'a pas fait exception. Malgré ces obstacles, une fois la guerre terminée, la structuration de l'institut a pu être finalisée en 1920. C'est à partir de cette date que l'institut a repris pleinement ses activités de recherche et de formation.

La période post-1920 a vu la création d'un grand nombre d'« Instituts Curie », qui ont été établis dans le but de mener des recherches en étroite collaboration avec des anatomopathologistes et des médecins cliniciens. Cette collaboration étroite entre les différentes disciplines médicales a contribué à renforcer l'approche multidisciplinaire dans la recherche sur le cancer et la radiothérapie.

Les Instituts Curie ont joué un rôle majeur dans l'avancement des connaissances et des pratiques dans le domaine de la radiologie médicale et de la radiothérapie. L'héritage de ces institutions, construit sur la vision et le dévouement de Marie Curie, a laissé une empreinte durable dans la recherche médicale et continue d'influencer le domaine de la cancérologie jusqu'à nos jours.

Cinquième période : « Entre Engouement et quiétude ». [18,19,20] :

Jusqu'en 1936, 350 médecins et scientifiques (dont 65 français) étaient connus mort du fait de la manipulation incontrôlée de la radiothérapie. Les rayons de Roentgen ont été considérés comme la lance d'Achille : ils blessent et ils guérissent. Car malgré leurs effets bénéfiques, la découverte des effets secondaires du traitement avait provoqué un peu d'inquiétude, d'où la continuation de recherches pour les prévenir. Par exemple :

- La découverte des accélérateurs linéaires en 1952, qui n'entraînent plus de réaction cutanée.
- La découverte du système de dosimétrie par Andrée Dutreix en 1960, permet une prescription exacte de la dose et une meilleure protection des personnes exposées aux rayons.
- L'invention du scanner en 1973, et l'application de la radiothérapie conformationnelle en 1990 permettent de déterminer les doses de traitement adaptées au volume exact de la tumeur à irradier.

Sixième période : « La radiothérapie du 21ème Siècle » [18,19,20] :

La radiothérapie, une technique centenaire qui a évolué de manière constante au fil des années, demeure un pilier essentiel dans les stratégies thérapeutiques multidisciplinaires contre le cancer. Depuis sa découverte et ses premières applications au début du XXe siècle, la radiothérapie a connu des avancées significatives, tant sur le plan technologique que sur le plan clinique.

Cette technique repose sur l'utilisation de rayonnements ionisants pour détruire ou endommager les cellules cancéreuses, contribuant ainsi à inhiber leur croissance et à prévenir leur

propagation. L'intégration de la radiothérapie dans des approches multidisciplinaires implique souvent une combinaison de traitements, tels que la chirurgie, la chimiothérapie, et la radiothérapie, afin d'optimiser les résultats pour les patients atteints de cancer.

La constante progression de la radiothérapie s'est traduite par l'émergence de techniques plus précises et ciblées, réduisant les effets secondaires tout en maximisant l'efficacité thérapeutique. Les avancées technologiques, telles que les accélérateurs linéaires, la radiothérapie conformationnelle, et l'utilisation de l'imagerie médicale sophistiquée, ont permis une administration plus précise des doses de rayonnement.

Aujourd'hui, la radiothérapie reste l'un des piliers fondamentaux dans la lutte contre le cancer, offrant des solutions thérapeutiques pour divers types de tumeurs. Son rôle ne se limite pas seulement à la destruction des cellules cancéreuses, mais s'étend également à la réduction des symptômes, à la prévention de la récurrence, et à l'amélioration de la qualité de vie des patients.

La longévité de la radiothérapie en tant que technique efficace souligne son importance continue dans la prise en charge globale des patients atteints de cancer, illustrant l'impact significatif de cette discipline dans le domaine de la médecine oncologique.

3. Les principaux appareillages

[21,22,23]

a) Le télécobalt 16 :

Obtention du cobalt 60 :

Le cobalt 60 est obtenu en laissant du cobalt 59 naturel séjourner pendant plusieurs mois dans un flux de neutrons. Le noyau du cobalt 60 est instable et subit une désintégration naturelle, se transformant en un atome de nickel stable. Ce processus de désintégration s'accompagne de l'émission successive d'un électron, d'une photo gamma d'énergie 1,17 MeV, et d'une autre photo gamma d'énergie 1,33 MeV. On considère généralement que l'énergie moyenne du cobalt 60 est de 1,25 MeV.

L'activité d'une source de cobalt 60 diminue de 1% par mois, ce qui signifie qu'elle doit être changée périodiquement tous les 5 à 8 ans en fonction du débit initial.

Le principe des appareils de télécobalthérapie :

L'appareil décrit est un dispositif de radiothérapie utilisant une source de cobalt 60 pour traiter des tumeurs. Voici une description détaillée des composants et des fonctions :

1. Source de cobalt 60:

- Logée dans une enceinte de protection en uranium appauvri.
- Montée dans la tête d'un appareil rotatif isocentrique.
- Cylindrique, mesurant deux centimètres de diamètre sur deux centimètres de hauteur.
- Entourée d'une enveloppe d'acier inoxydable qui absorbe les électrons émis lors des désintégrations.

2. Position de la source :

- Position de sécurité au centre du conteneur : le rayonnement émis est absorbé par l'enceinte de protection.
- Position de traitement : une ouverture pyramidale dans l'enceinte de protection permet au faisceau gamma de se propager en ligne droite vers le corps à irradier.

3. Système de collimation:

- Placé au niveau de l'ouverture pyramidale pour moduler le faisceau gamma.
- Constitué de deux paires d'épaisse mâchoires de plomb mobiles, mues de manière symétrique.
- Autorise la réalisation de champs de dimensions variables, de 4 cm x 4 cm à 33 cm x 33 cm maximum.

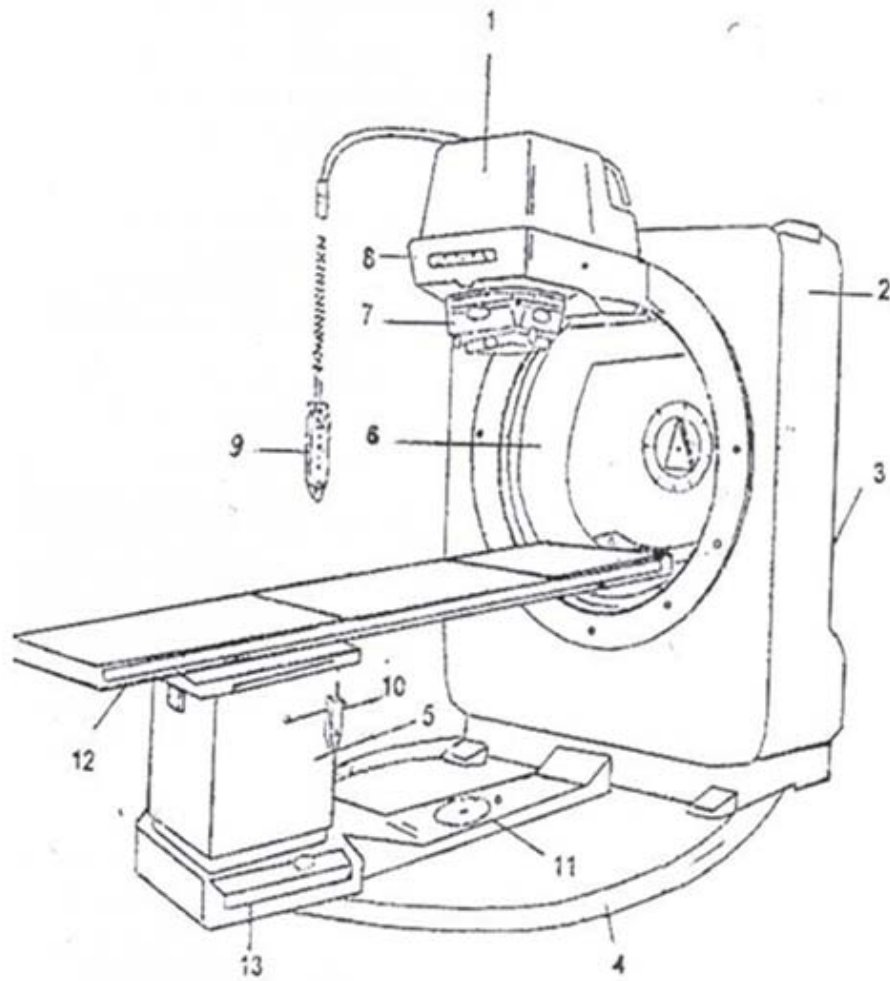
4. Système optique:

- Permet de visualiser les faisceaux sur la peau du patient.

5. Minuterie:

- Placée au niveau du pupitre de commande de l'appareil.
- Assure la mesure précise du temps pendant lequel la source est en position de traitement.

Cet appareil offre une grande précision dans le ciblage des tumeurs grâce à la collimation réglable et à la possibilité de moduler la taille du champ. La minuterie garantit un contrôle précis de la durée du traitement, assurant une administration efficace de la dose thérapeutique tout en minimisant l'exposition des tissus sains environnants.



1. Tête radiogène	8. Bras
2. Statif	9. Boîtier de commande statif
3. Contre-poid	10. Commande du lit
4. Chemin de roulement lit	11. Pivot
5. Lit de thérapie	12. Plateau
6. Virole	13. Embase
7. Collimateur	

FIGURE 15: SCHEMAS DE L'APPAREIL DE COBALTHERAPIE

[24]

b) Les accélérateurs de particules :

De nos jours, les accélérateurs linéaires tendent à remplacer et à faire disparaître le téléco-balt. Un accélérateur de particule est un appareil qui peut fournir, au choix, soit des rayons X, soit des électrons. Le principe de base de cet appareil est de substituer au champ électrique statique peu maniable un champ électrique alternatif de haute fréquence. Ce principe n'a pu être mis en application que grâce au développement préalable de la technologie des générateurs de micro-ondes (onde radar) durant la seconde guerre mondiale. Les micro-ondes sont capables d'influencer le mouvement des particules chargées.

Les accélérateurs linéaires opèrent en utilisant des micro-ondes de 3 000 MHz et de 10 cm de longueur d'onde produite par des tubes électroniques appelés magnétrons ou klystrons.

A l'extrémité proximale d'un accélérateur, on trouve un canon à électrons et un premier injecteur. Les électrons sont émis de façons pulsées, par paquets espacés les uns des autres d'une longueur d'onde à une vitesse proche de celle de la lumière et sont éjectés dans la section accélératrice proprement dite de l'accélérateur linéaire.

A la sortie du tube d'accélération, le faisceau d'électrons émerge sous forme d'un très fin pinceau de 2 à 3 mm de diamètre. Il pénètre dans la tête de l'accélérateur linéaire par une ouverture conique ménagée dans un bloc de plomb ou de métal pour assurer la radioprotection (colli-mateur primaire).

La tête de l'accélérateur linéaire comporte un système de mesure de débit dose appelé moniteur. Le moniteur est constitué de deux détecteurs de rayonnements qui sont des chambres d'ionisation à transmission. Chaque chambre est reliée à un système d'affichage situé au pupitre de commande et lisible en permanence par les manipulateurs. Elles permettent de mesurer en permanence le débit de dose et la dose intégrale délivrée et de vérifier simultanément la symétrie du faisceau.

Une fois vérifiée, le faisceau sort de la tête de l'accélérateur linéaire par un système de collimation identique à celui du cobalt si ce n'est que :

- Les mâchoires peuvent être mues de façon symétrique ou asymétrique.
- Les dimensions des champs à 1 m peuvent atteindre 40 cm x 40 cm.

4. Les principales techniques utilisées

4.1 La radiothérapie stéréotaxique : [42,43]

La radiothérapie stéréotaxique ou « RADIOCHIRURGIE » permet de délivrer avec précision de très forte dose d'irradiation qui peuvent détruire des tumeurs habituellement considérées comme radiorésistantes.

L'irradiation extracrânienne en condition stéréotaxique impose un système de limitation des mouvements internes. Les rayons sont administrés de façon centripète afin d'obtenir une très forte dose sur la tumeur à partir de plusieurs faisceaux de faible dose.

Depuis 1994, on utilise un dispositif appelé «Stéréotactic Body Frame (SBF) » pour mieux réaliser cette technique.

Iradiation stéréotaxique se fait par de multiples rayons précisément focalisés avec une localisation précise de la tumeur dans les 3 dimensions qui permet de délivrer sur une petite cible intracrânienne ou non une dose unique élevée ou de multiples doses fractionnées. Les faisceaux sont délivrés sous de nombreux angles différents qui se rejoignent tous au niveau de la tumeur, passant ainsi à travers de nombreuses zones de tissus sains sur le chemin de la tumeur; la tumeur reçoit donc une dose de rayonnement beaucoup plus élevée que n'importe lequel des tissus sains environnants. La thérapie stéréotaxique est fréquemment utilisée pour traiter les métastases du système nerveux central. Un des avantages de cette technique est la possibilité de tuer complètement la tumeur quand le traitement chirurgical conventionnel est impossible et peu d'effets indésirables. Les limites de la technique sont représentées par la petite taille de la lésion pouvant être traitée et le danger potentiel sur les tissus adjacents du fait des fortes doses. En

outre, la radiothérapie stéréotaxique ne peut pas être employée partout dans l'organisme. Le patient doit être complètement immobilisé et la zone cible immobile.

La radiothérapie palliative des lésions secondaires osseuses permet une amélioration des douleurs, de la qualité de vie et diminue le risque de fracture . La radiothérapie stéréotaxique permet d'augmenter la dose biologique équivalente (biologically effective dose [BED]) et pourrait permettre un effet ablatif des lésions osseuses. Une des premières expériences rapportées de radiothérapie stéréotaxique vertébrale est celle de Hamilton et al. Chez cinq patients, dans un contexte de réirradiation ; un cadre de contention était employé pour assurer la reproductibilité . La dose médiane prescrite était de 10 Gy en séance unique. Depuis quelques années, la radiothérapie stéréotaxique est plus communément utilisée dans la prise en charge des lésions osseuses secondaires, en particulier chez les patients atteints de cancer oligométastatique. Cette technique combine les avantages d'une conformation importante autour de la cible et de l'hypofractionnement. La radiothérapie stéréotaxique rachidienne a, par exemple, représenté 6,3 % des patients traités par irradiation stéréotaxique au sein du centre Oscar-Lambret, avec 208 patients traités depuis juin 2007. Les schémas étaient non- et hypofractionnés dans respectivement 19,2 % et 80,8 % des cas. [27]

4.2 Radiothérapie conformationnelle

Le terme « conformationnelle » signifie « proche de la forme ou de la configuration d'une structure ». La radiothérapie conformationnelle 3D est une irradiation transcutanée dans laquelle le volume traité est adapté au volume cible reconstruit en 3 dimensions. L'objectif de cette technique de radiothérapie est de diminuer la dose délivrée aux tissus sains entourant la tumeur, d'augmenter la dose dans la tumeur et d'obtenir un meilleur contrôle local, donc un accroissement de la survie des patients . À l'heure actuelle, la mise en œuvre de cette technique fait appel à [28] :

- Des moyens assurant la reproductibilité du traitement (immobilisation du patient, contention...);

- Une imagerie tridimensionnelle de la totalité des volumes irradiés (scanographie éventuellement complétée par l'IRM, la TEP, et la fusion d'images...);
- Une délimitation des volumes cibles et des organes critiques auxquels sont appliquées des marges de sécurité adaptées ;
- Une balistique et une collimation personnalisée des faisceaux (caches personnalisés, collimateurs mutilâmes) déterminées à partir d'un calcul tridimensionnel de la distribution de doses dans les différents volumes (GTV, CTV, PTV, organes à risques) ;
- Un contrôle de la reproductibilité du traitement (imagerie portale, gammagraphie).

4.3 Radiothérapie conformationnelle par modulation d'intensité (RCMI)

Si la RTC permettait de conformer les isodoses à la forme d'une tumeur de forme convexe, elle se heurterait à deux difficultés. Il est impossible de réaliser des isodoses concaves (par exemple irradier autour d'un OAR) et de plus le gradient de dose (pente de la distribution de dose au-delà de la cible dans les tissus sains) était subi (essentiellement lié à la pénombre du faisceau) [29].

La Radiothérapie Conformationnelle par Modulation d'Intensité (RCMI ou plus couramment IMRT pour Intensity Modulated Conformal Radiotherapy) consiste à délivrer la dose par une séquence dynamique de positions de MLC. Cette séquence peut se faire par plusieurs positions statiques consécutives (technique Step and Shoot) ou par une irradiation continue pendant que le MLC bouge (dynamic IMRT). Elle permet de délivrer des isodoses de formes complexes, avec une grande homogénéité dans la cible et un fort gradient de dose autour de celle-ci.

Elle est obligatoirement délivrée après une optimisation par un système de planification inverse. Celle-ci s'oppose à la planification directe qui consiste à fixer une balistique de faisceaux, obtenir un résultat puis modifier la planification et ainsi de suite jusqu'à obtenir une distribution de dose satisfaisante. En planification inverse, l'utilisateur demande des objectifs (pour les cibles) et des contraintes (pour les OAR) au système qui va ensuite réaliser une optimisation itérative et proposer une séquence de lames MLC (dynamique ou pas) qui donne un résultat suppo-

sé optimal. Généralement la RCMI classique est réalisée par plusieurs faisceaux (généralement de 5 à 9) dits statiques (le bras ne bouge pas pendant la délivrance d'un faisceau). Lorsque le bras tourne également, la technique est appelée VMAT chez le constructeur Elekta et RapidArc chez le constructeur Varian.

4.3-1 Principe de la RCMI[30]

La RCMI n'est possible que grâce aux acquis de la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle, tels que les systèmes d'immobilisation, les progrès de l'imagerie, l'informatisation des systèmes de planification de traitement (TPS) et le collimateur multilames. Elle utilise une modulation de la fluence des photons à l'intérieur du faisceau permettant une épargne des organes à risque.

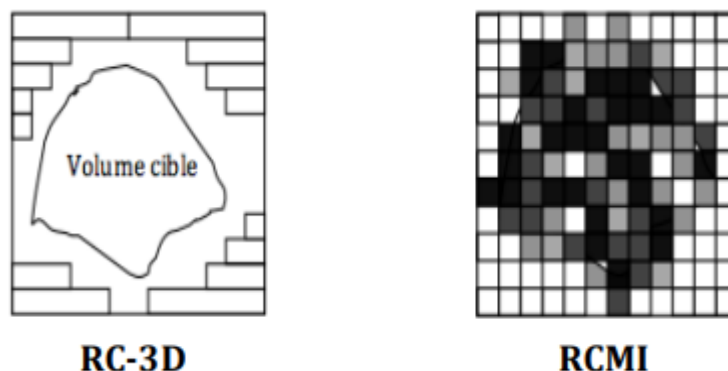


FIGURE 16: ILLUSTRATION DE LA MODULATION DE FLUENCE DU FAISCEAU EN RCMI EN COMPARAISON A LA RADIOTHERAPIE CONFORMATIONNELLE EN 3 DIMENSIONS (RC-3D)

En pratique, le champ d'irradiation est découpé en petits éléments de surface (les bixels ou «beam elements») auxquels est associé un poids (fraction de dose ou nombre d'unités moteur (UM)). La RCMI repose sur un système de planification inverse qui consiste pour l'opérateur, à définir des contraintes d'objectifs de dose dans le volume cible et des contraintes de dose pour les organes critiques.

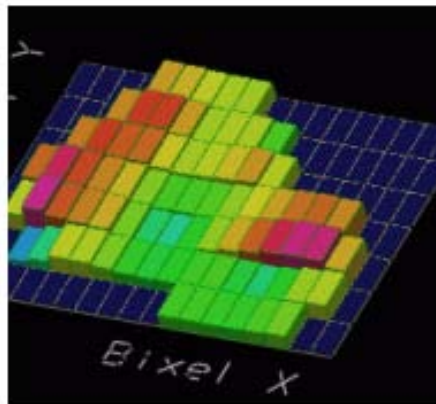


FIGURE 17: ILLUSTRATION DES BIXELS OU « BEAM ELEMENTS »

La planification repose sur une méthode de calcul inverse, avec itérations successives, qui va prendre en compte les contraintes de doses sur les différents volumes pour aboutir à la solution «optimale» la plus proche possible des contraintes prescrites par le radiothérapeute.

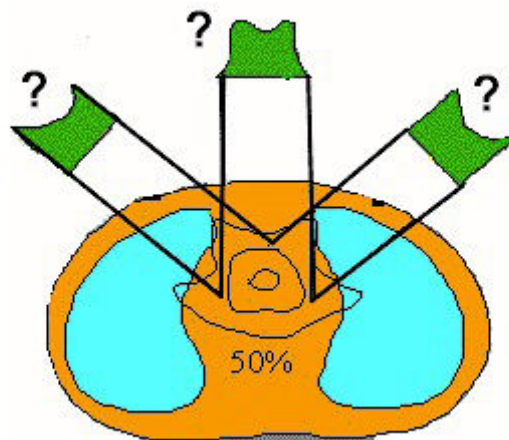


FIGURE 18: ILLUSTRATION DU PRINCIPE DE PLANIFICATION INVERSE

Il existe différentes techniques de RCMI (Tableau) :

- Les modes à position de faisceau fixe regroupent : le mode statique segmenté (step and shoot) et le mode dynamique (sliding window).

- ✓ Le mode dynamique consiste en un déplacement du collimateur multilames en continu pendant la délivrance de la dose avec un déplacement complet du collimateur multilames d'un côté à l'autre du faisceau.
- ✓ Le mode statique segmenté (step and shoot) est une délivrance de la dose de façon discontinue (2 à 20 segments d'irradiation par faisceau) avec le déplacement du collimateur entre chaque période d'irradiation. Il utilise moins d'unités moniteur que le mode dynamique mais avec un temps d'irradiation plus long.
- La tomothérapie hélicoïdale regroupe une imagerie tridimensionnelle (scanner fan beam de 3,5 MV) et un accélérateur linéaire de 6 MV embarqué sur un anneau avec un asservissement de la translation de la table permettant une irradiation hélicoïdale alors que l'ouverture-fermeture du collimateur multilames et la délivrance de la dose sont continues.
- L'arthérapie volumique modulée permet une optimisation de la délivrance de la dose grâce à trois paramètres principaux : le déplacement continu et la variation de la vitesse des lames du collimateur multilames, la variation possible du débit de dose en continu et la variation de la vitesse du bras sur un ou deux arcs. Cette dernière technique permet un gain en temps et en nombre d'unités moniteur avec l'utilisation d'un ou deux arcs.

TABLEAU XII : COMPARAISON DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE RCMI

	RCMI dynamique	RCMI statique segmentée	Tomothérapie	Arthérapie
Mouvement des lames	Oui, continu Vitesse variable	Oui Mouvement discontinu	Oui, continu	Oui, continu Vitesse variable
Rotation du bras	Non	Non	Oui Vitesse constante	Oui Vitesse variable
Débit de dose	Continu Fixe	Discontinu Fixe	Continu Fixe	Continu Variable
Rotation du collimateur	Non	Non	-	Oui
Nombre de faisceaux	5-7-9	5-7-9-12	Hélicoïdal	1 ou 2 x 360°
Temps d'irradiation	10-15 min	10-20 min	4-6 min	2-3 min
Nombre d'unités moniteur (UM)	> 1000	< 1000	> 1000	< 500

Enfin, la RCMI est indissociable d'une imagerie de contrôle en salle de traitement [radiothérapie guidée par l'image (IGRT)] au quotidien pour un traitement plus précis et plus reproductible au vu des forts gradients de dose générés par cette technique. Ce guidage par l'image repose soit sur une imagerie bidimensionnelle en kilovolt (deux clichés orthogonaux, 1-3 mGy) permettant de vérifier le bon positionnement du patient avec un recalage sur les structures osseuses, soit sur une imagerie tridimensionnelle permettant un recalage millimétrique et une visualisation des tissus mous (vérifier la réplétion du rectum sur un traitement de cancer de la prostate par exemple). Une imagerie tridimensionnelle est possible soit par tomographie conique (cone beam CT ou CBCT) (kilovolt, dose 16 à 80 mGy, temps de réalisation 2 à 3 minutes), soit par tomographie hélicoïdale (megavolt, 1,5 cGy/séance, temps de réalisation de 4 minutes). Pour les cancers du canal anal, un recalage osseux est réalisé par imagerie bidimensionnelle et/ou tridimensionnelle (tomographie conique) sur les accélérateurs linéaires classiques.

4.4 La Radiothérapie Conformationnelle 3D (RC3D) [30.32]

La Radiothérapie Conformationnelle 3D (RC3D) a émergé avec l'avènement de la tomodensitométrie (TDM). Il est important de se remémorer qu'avant l'accès aux images tridimensionnelles de l'anatomie du patient, les radiothérapeutes ajustaient les faisceaux de rayonnement sans avoir une "vision" précise de la maladie (sa localisation par rapport aux organes, son étendue, etc.). Ils se basaient uniquement sur des images en deux dimensions, mettant en évidence principalement les repères osseux plutôt que les tissus mous. L'utilisation d'images volumiques de meilleure qualité a progressivement permis de visualiser l'extension des tissus malades dans les trois dimensions de l'espace, permettant ainsi leur délimitation. Sans cette capacité à définir ces contours, la RC3D ne serait pas possible, car elle vise à adapter les faisceaux aux volumes malades tout en minimisant l'impact sur les organes à risque (OAR).

La précision de la conformation des faisceaux est aujourd'hui principalement assurée par l'utilisation d'un collimateur multilames, communément appelé MLC (Multi Leaf Colimator). Composé de deux rangées de lames symétriques, chaque lame d'une même rangée est associée en

créneau à ses voisines pour réduire les fuites de rayonnement entre elles. Ces lames ont une capacité de déplacement d'une précision submillimétrique et font l'objet de nombreux contrôles de qualité tout au long de la durée de vie de la machine.

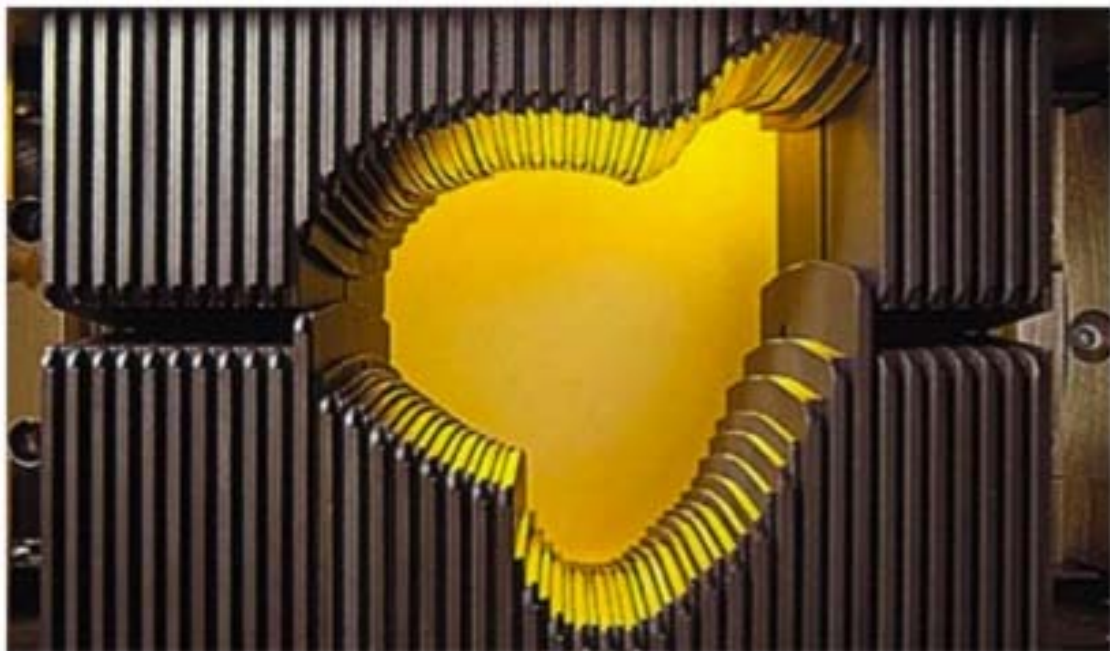
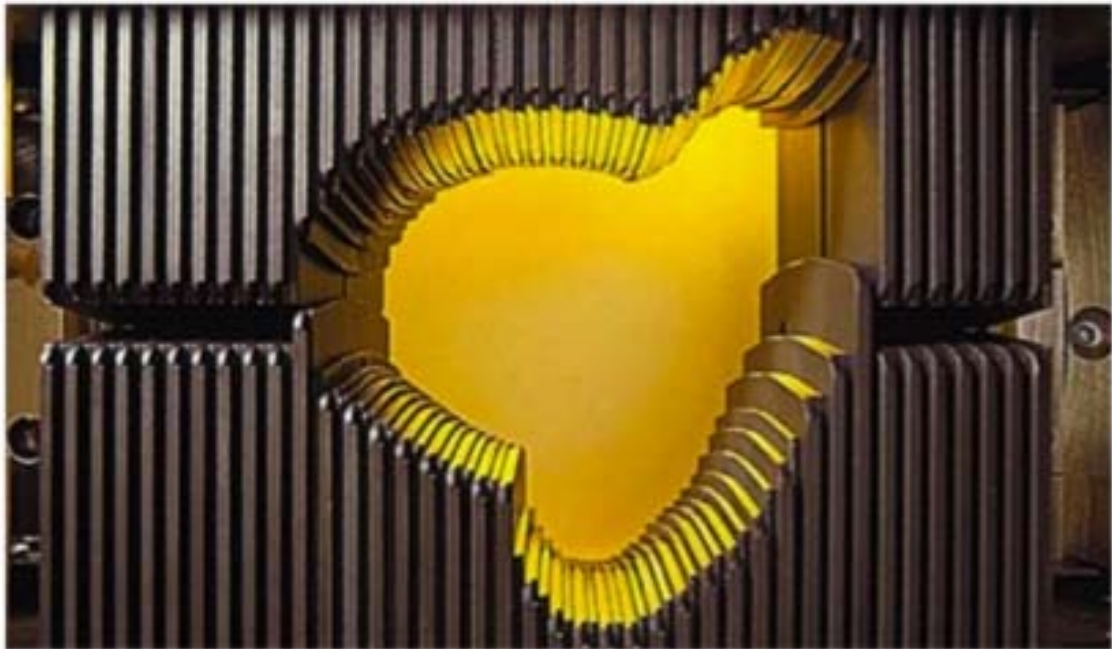


FIGURE 19: HAUT DU FORMULAIRE COLLIMATEUR MULTI LAMES (MLC)
COLLIMATEUR MULTI-LAMES UTILISE POUR LA MISE EN FORME DU FAISCEAU
© DR © [32]

Grâce à ces avancées techniques, la Radiothérapie Conformationnelle 3D (RC3D) s'est imposée comme la méthode prédominante en radiothérapie externe. Actuellement, elle représente la méthode privilégiée pour le traitement de certains cancers du sein (lorsqu'il n'y a pas d'atteinte des aires ganglionnaires) ainsi que pour le traitement de certaines métastases ou autres localisations périphériques.

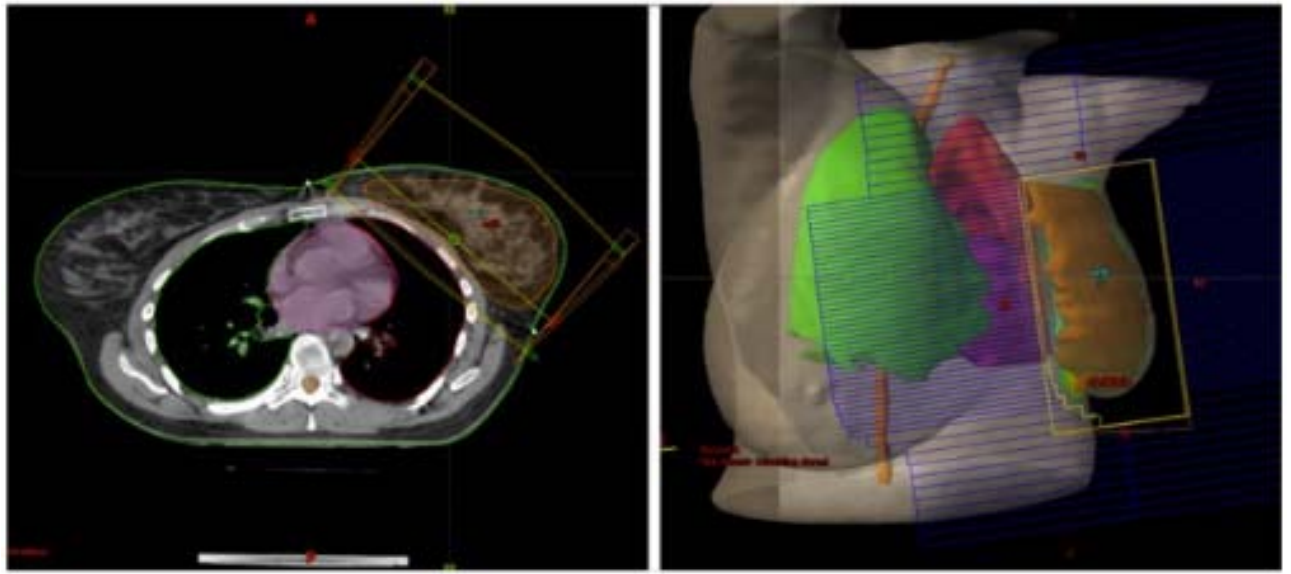


FIGURE 20: PLANIFICATION D'UN TRAITEMENT (TPS TREATMENT PLANNING SYSTEM)

EXEMPLE DE PLANIFICATION POUR LE TRAITEMENT D'UN CANCER DU SEIN

© IN2P3 © [32]

Les traitements de Radiothérapie Conformationnelle 3D (RC3D) font l'objet d'une planification directe de la dose. En d'autres termes, les faisceaux sont d'abord configurés (en termes de nombre, d'orientation, de forme, d'énergie, de filtration, etc.), puis la dose est calculée ultérieurement en fonction des paramètres planifiés des faisceaux.

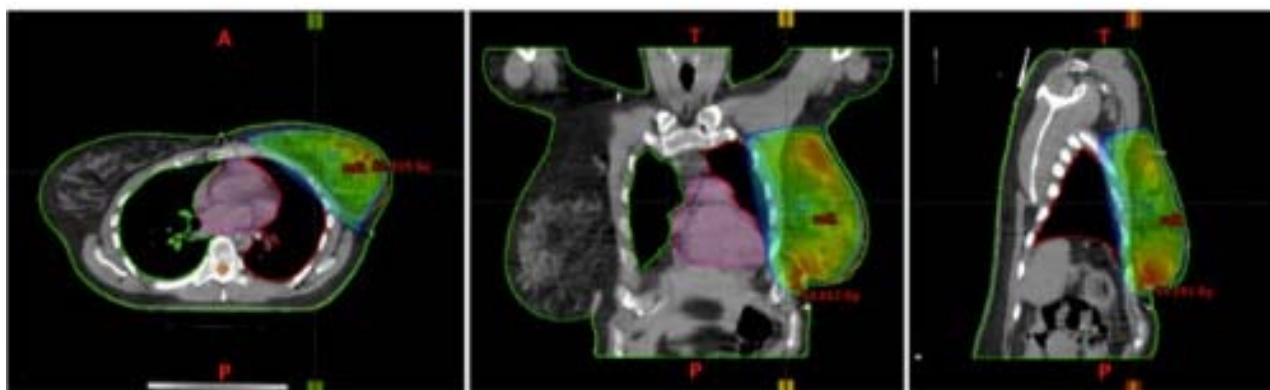


FIGURE 21: DOSE EN RC3D

EXEMPLE DE DISTRIBUTION DE DOSE OBTENUE POUR LE TRAITEMENT D'UN SEIN EN RC3D

© IN2P3 © [32]

4.4-1 Procédure [33]

La Radiothérapie Conformationnelle 3D (3DCRT) ne se limite pas à une seule séance, mais s'étale sur plusieurs sessions. Ces séances consistent en des doses de rayonnement répétées mais de faible intensité, ce qui permet aux tissus sains environnant une tumeur de récupérer. La durée totale du traitement dépend de divers facteurs, notamment la quantité de rayonnement nécessaire, la taille et la localisation de la tumeur, le type de tumeur, ainsi que l'état de santé du patient. Avant le début du traitement, votre radio-oncologue élabore un plan de traitement global en collaboration avec une équipe spécialisée. Ce processus de planification 3DCRT englobe plusieurs étapes, telles que l'acquisition d'images 3D de la tumeur, la vérification de la forme précise des faisceaux générés par l'accélérateur linéaire, l'optimisation de la dose de rayonnement pour chaque séance, la vérification de l'exactitude de la dose nécessaire, et des ajustements si nécessaire.

Pour assurer la précision du traitement, votre peau sera marquée et des moulages ou dispositifs seront créés pour maintenir votre immobilisation pendant chaque séance. Étant donné que la radiothérapie se concentre spécifiquement sur la tumeur sans affecter les tissus sains avoisinants, il est impératif de rester immobile tout au long du processus. Des dispositifs tels

que des masques et des plâtres peuvent être utilisés pour faciliter le positionnement, surtout lorsque l'emplacement de la tumeur peut entraîner un inconfort.

La 3DCRT est administrée sous forme de petites doses fréquentes, suivies de courtes pauses le week-end, ce qui permet aux tissus sains de récupérer. La quantité totale de rayonnement nécessaire dépendra de la taille et de la localisation de la tumeur, du type de tumeur et de l'état de santé général du patient. Moins de rayonnement est nécessaire pour des durées de traitement plus courtes.

Pendant les séances de traitement 3DCRT, qui durent généralement de 15 à 30 minutes, vous ne ressentirez aucune douleur. Vous avez le droit d'interrompre le traitement à tout moment pour n'importe quelle raison, que ce soit en raison d'un inconfort lié à la position ou autre. Votre radiothérapeute sera dans une pièce adjacente, supervisant le processus via un écran de télévision et communiquant avec vous par haut-parleurs.

Il est important de noter que la procédure est indolore, mais après le traitement, votre radio-oncologue et votre infirmière en radiothérapie seront là pour vous aider à vous préparer aux éventuels effets secondaires. Ils répondront également à toutes vos questions ou préoccupations.

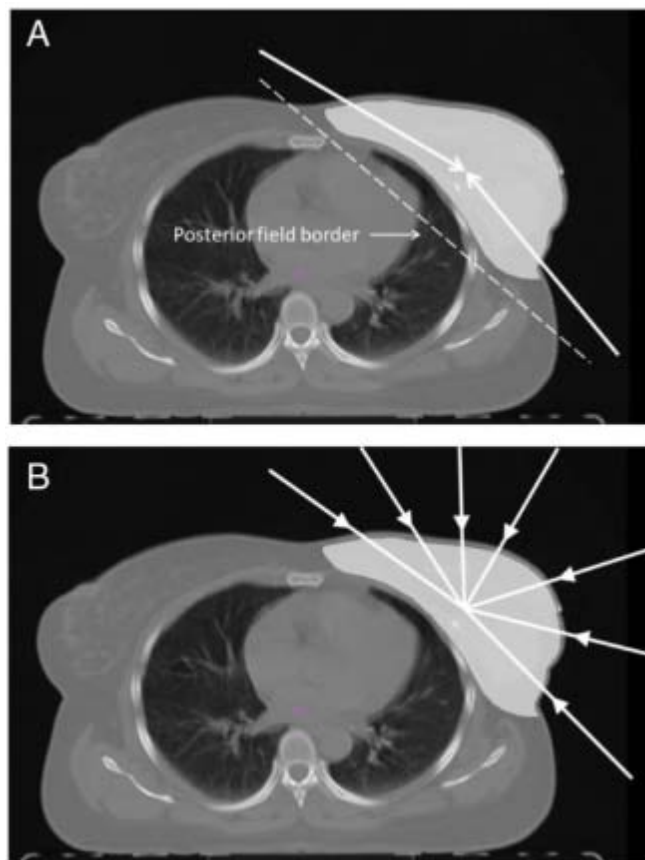


FIGURE 22: EXEMPLE DE NUMERISATION 3DCRT. IMAGE FOURNIE PAR OPEN-I BIOMEDICAL IMAGES. [33]

4.4-2 Fonctionnement [30,34,35]

La radiothérapie conformationnelle 3D (RC3D) est une technique de traitement du cancer qui vise à délivrer des doses de radiation de manière précise et conformée à la forme tridimensionnelle de la tumeur.

1. **Imagerie tridimensionnelle (3D)** : Avant le début du traitement, des images tridimensionnelles du site de la tumeur sont obtenues à l'aide de techniques d'imagerie médicale telles que la tomodensitométrie (TDM) ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Ces images permettent aux médecins de visualiser la tumeur et les tissus environnants avec une précision tridimensionnelle.

2. **Délimitation de la cible et des organes à risque** : Les contours de la tumeur ainsi que des organes à risque critiques à proximité sont tracés sur les images tridimensionnelles. Cette étape est cruciale pour assurer que la dose de radiation soit concentrée sur la tumeur tout en minimisant les dommages aux tissus sains environnants.
3. **Planification du traitement** : Les médecins médicaux et les radiothérapeutes utilisent les informations des images tridimensionnelles pour créer un plan de traitement personnalisé. Ce plan détermine la quantité de radiation à délivrer à chaque zone cible tout en limitant l'exposition des tissus sains adjacents.
4. **Systèmes de délivrance de la radiation** : Une fois le plan de traitement établi, il est mis en œuvre à l'aide de systèmes de délivrance de radiation, tels que les accélérateurs linéaires. Ces machines génèrent des faisceaux de radiation qui sont dirigés vers la tumeur depuis différentes directions, conformément au plan de traitement.
5. **Contrôle de la dose en temps réel** : Certains systèmes de radiothérapie permettent un contrôle de la dose en temps réel pendant la séance de traitement. Cela peut inclure des techniques telles que la modulation d'intensité de faisceau (IMRT) ou la modulation de collimateur multilames pour ajuster la dose pendant le traitement en fonction des changements dans la position ou la forme de la tumeur.
6. **Sessions de traitement** : Les patients subissent plusieurs sessions de traitement, généralement quotidiennes sur une période de plusieurs semaines. Cela permet de délivrer des doses de radiation cumulatives tout en minimisant les dommages aux tissus normaux.

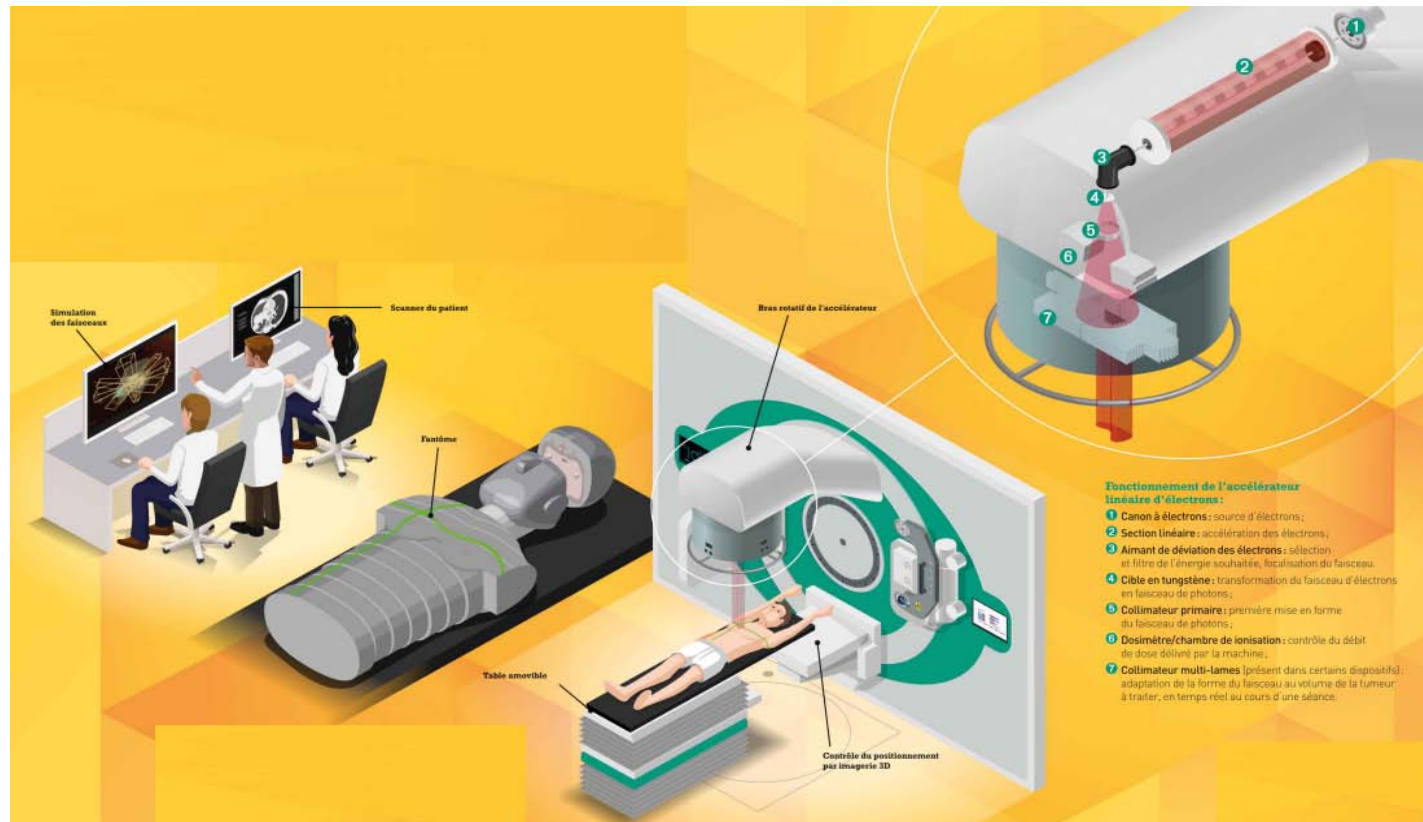


FIGURE 23: RADIOTHERAPIE CONFORMATIONNELLE 3D

[31]

4.5 Radiothérapie conformationnelle 3D vs radiothérapie conventionnelle 2D

Comparée à la radiothérapie conventionnelle 2D, la Radiothérapie Conformationnelle 3D (3D-CRT) délivre une dose de rayonnement plus élevée de manière plus ciblée. Dans la radiothérapie 2D, les faisceaux de rayonnement sont dirigés vers la tumeur dans une seule direction, exposant ainsi tous les tissus normaux situés devant et derrière la tumeur à la pleine dose de rayonnement.

En revanche, la radiothérapie conformationnelle 3D dirige les faisceaux de rayonnement depuis plusieurs directions (par exemple, de l'avant et du côté), permettant ainsi à la tumeur, située au point de convergence de tous les faisceaux, de recevoir la dose complète. Les tissus normaux ne reçoivent qu'une fraction de la dose, réduisant ainsi les lésions tissulaires normales. La 3D-CRT offre la possibilité d'administrer des doses plus élevées en toute sécurité, adaptées tant aux traitements curatifs à haute dose qu'aux traitements palliatifs à faible dose.

La radiothérapie 2D est principalement réservée aux traitements à faible dose, tels que la radiothérapie palliative du cerveau entier ou la radiothérapie des douleurs osseuses.

4.6 Radiothérapie conformationnelle 3D vs radiothérapie à intensité modulée (IMRT)

Par rapport à la 3D-CRT, la radiothérapie à modulation d'intensité (IMRT) et la thérapie par arc volumétrique (VMAT) améliorent davantage l'adaptation de la dose de rayonnement à la tumeur.

En 3D-CRT, la forme de la dose de rayonnement est essentiellement limitée à des formes simples telles que des carrés ou des rectangles en raison de l'intensité uniforme de chaque champ de rayonnement.

IMRT et VMAT utilisent un plus grand nombre de champs de rayonnement combinés à une variation de l'intensité du faisceau à l'intérieur de chaque champ. Cette approche permet à l'oncologue de créer n'importe quelle forme adaptée à la tumeur tout en préservant les organes normaux. Par exemple, lorsque la tumeur entoure un organe normal, l'IMRT/VMAT peut créer

une dose de rayonnement en forme de C pour traiter la tumeur tout en épargnant l'organe normal situé au centre.

5. Organisation d'un service de radiothérapie :

[24,36,37]

L'organisation d'un service de radiothérapie implique plusieurs étapes cruciales pour assurer un traitement sûr et efficace des patients.

a) Consultation :

La première étape est la consultation, où le patient rencontre le radiooncologue pour discuter de son cas, du diagnostic, des options de traitement, et des risques associés à la radiothérapie. C'est également l'occasion pour le patient de poser des questions et de comprendre le processus.

b) Simulation (Centrage ou Repérage) :

La simulation est une étape où des images radiographiques ou scanographiques sont utilisées pour déterminer la position précise de la zone à traiter. Des marqueurs peuvent être placés sur le corps du patient pour aider à la reproductibilité de la position lors des séances ultérieures.

c) Étude Dosimétrique :

L'étape suivante consiste en une étude dosimétrique, où l'équipe médicale, comprenant des physiciens médicaux et des dosimétristes, planifie la dose de rayonnement optimale pour atteindre la cible tout en minimisant l'impact sur les tissus sains environnants. Cela implique souvent l'utilisation de logiciels de planification de traitement.

d) Mise en Place :

Une fois que le plan de traitement a été élaboré, la mise en place du patient sur la table de traitement est effectuée avec une grande précision, en utilisant les repères établis lors de la simulation. Des dispositifs de positionnement, tels que des masques, peuvent être utilisés pour assurer la reproductibilité de la position du patient à chaque séance.

e) **Surveillances :**

Pendant le traitement, des séances de surveillance régulières sont effectuées pour garantir la précision et l'efficacité du traitement. Des contrôles de positionnement peuvent être réalisés, et des ajustements peuvent être effectués si nécessaire. Les éventuels effets secondaires sont également surveillés, et des mesures sont prises pour atténuer les symptômes.

Chacune de ces étapes est cruciale pour garantir un traitement radiothérapeutique sûr et efficace.

6. Critères de sélection :

Les critères à considérer pour la mise en place d'une irradiation palliative sont définis comme suit [37] :

a) **Stade avancé du cancer :**

Le patient doit être à un stade avancé de la maladie, dépassant toutes les possibilités thérapeutiques curatives en raison d'une extension locorégionale ou métastatique généralisée.

b) **Symptômes ou risque imminent de symptômes :**

Le patient doit présenter des symptômes ou être à risque imminent de développer des symptômes à court terme, justifiant ainsi le recours à l'irradiation palliative.

c) **Non-nuisible :**

L'irradiation palliative ne doit pas aggraver la situation du patient en ajoutant des effets secondaires aux symptômes déjà présents. Son administration doit être soigneusement évaluée pour assurer qu'elle apporte un soulagement sans compromettre davantage la qualité de vie du patient.

d) **Inadéquate pour les patients en phase terminale :**

L'irradiation palliative n'est pas recommandée pour les patients en phase terminale qui n'ont pas une espérance de vie suffisante pour en tirer des bénéfices significatifs. Dans de tels cas, d'autres approches de soins palliatifs peuvent être plus appropriées.

7. Indications de la Radiothérapie Palliative :

Un large éventail de symptômes focaux d'un cancer avancé peut être traité par radiothérapie palliative comme décrit ci-dessous (et dans Tableau 30). Les patients peuvent suivre une radiothérapie parallèlement à des traitements anticancéreux systémiques palliatifs.

TABLEAU XIII : AVANTAGES DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE POUR DIVERSES INDICATIONS

[38]

(Les données probantes référencées correspondent au niveau le plus élevé identifié)

Traitements évalués	Taille de l'étude et de l'échantillon	Points de terminaison	Résultats
Douleur due aux métastases osseuses			
Radiothérapie à fraction unique v cours plus longs et plus fractionnés.	Chow et al 2012 16 (SR, 5 617 patients, 25 essais)	Réponse à la douleur, taux de retraitement, taux de fractures pathologiques.	Taux de réponse de 60,7 % (OR pour les traitements à fractions uniques ou multiples 0,98 (IC à 95 % 0,95 à 1,02)).
		Le moment variait entre les essais	Résolution complète de la douleur à 23,8 %.
			Retraitement plus élevé après fraction unique (OR 2,6 (1,92 à 3,47))
			Pas de différence significative dans le taux de fractures pathologiques (global 3,2 %, OR 1,10 (0,65 à 1,86))
	Sze et al 2004 17 (SR, 3487 sites douloureux, 11 essais)	Réponse à la douleur, taux de retraitement, taux de fractures pathologiques.	Taux de réponse de 59 % (OR pour les fractions simples ou multiples 1,03 (0,89 à 1,19)).
		Le moment variait entre les essais	Résolution complète de la douleur à 33 %.
			Taux de retraitement plus élevé après fraction unique (21,5 % contre 7,4 %, OR 3,44 (2,67 à 4,43)).
			Taux de fracture plus élevé après fraction unique (3 % contre 1,6 %, OR 1,82 (1,06 à 3,11))
	Steenland et al. 1999 18 (ECR, 1 157 patients)	Réponse à la douleur sur la durée de vie restante (critère 1°), taux de retraitement, taux de fractures pathologiques.	Taux de réponse de 71 % ; Résolution complète de la douleur à 35 % ; délai médian pour bénéficiaire de 3 semaines.
		Évalué chaque semaine	Taux de retraitement plus élevé après fraction unique (25 % contre 7 % (P <0,0001)).
			Taux de fracture plus élevé après une fraction unique (4 % contre 2 % (P<0,05))
	Fraction unique de 8 Gy de radiothérapie contre perfusion d'ibandronate dans le cancer de la prostate métastatique	Hoskin et al 2015 19 (ECR, 470 patients)	Réponse douloureuse à 4 semaines (1° critère de jugement), crossover, taux de fractures pathologiques.

Radiothérapie à but palliatif dans la prise en charge des cancers : Expérience du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech

		Évalué 4 fois par semaine	24 % de croisement avec l'ibandronate contre 31 % avec la radiothérapie. Taux de fracture de 3 % avec l'ibandronate contre 2 % avec la radiothérapie (P = 0,31)
Cancer du poumon localement avancé			
Divers schémas de radiothérapie palliative	Stevens et al 2015 20 (SR, 3 576 patients, 14 ECR)	Contrôle des symptômes thoraciques, survie globale	Les taux de réponse aux symptômes regroupés ne sont pas rapportés en raison de l'hétérogénéité des études.
		Le moment variait d'un essai à l'autre	Peut-être une meilleure survie globale à 1 an avec des schémas posologiques plus élevés pour les patients ayant un bon indice de performance (33,3 % (11,4 % à 46,2 %) contre 25,6 % (9,4 % à 45,7 %)), mais incertaine en raison de la forte hétérogénéité des études (n = 1 081, 8 essais).
			Aucune amélioration de la survie observée chez les patients en mauvais état de performance (risque relatif 0,96 (0,91 à 1,02) (n = 911, 7 essais))
Divers schémas de radiothérapie palliative	Fairchild et al 2008 21 (SR, 3 473 patients, 13 ECR)	Contrôle des symptômes thoraciques, survie globale	Après des schémas posologiques élevés et faibles, résolution complète de l'hémoptysie rapportée par 73,7 % contre 68,9 % (P = 0,19), amélioration rapportée par 80,2 % contre 81,2 % ; 48,2 % contre 53,5 % ont signalé une amélioration de la toux (P = 0,04) ; Amélioration de la douleur thoracique à 57,5 % contre 51,9 % (P = 0,43 avec une hétérogénéité significative entre les études).
		Le moment variait d'un essai à l'autre	Des ECR individuels ont rapporté une amélioration de l'essoufflement de 35 à 40 % 22 - 24.
			Un essai a rapporté un délai médian de réponse de 5 à 7 semaines. 24
			Survie globale à 1 an plus élevée avec les schémas posologiques à dose élevée (26,5 % contre 21,7 %, P = 0,002), au détriment d'une augmentation significative de l'œsophagite
Cancer de l'œsophage et de l'estomac localement avancé			
Radiothérapie externe (40 Gy en 20 fractions, deux fois par jour)	Kassam et al 2008 25 (phase I/II, 39 patients)	Réponse dysphagique à 56 jours, survie, toxicité	Amélioration de la fonction de déglutition signalée par 69 %, délai médian avant bénéfice de 4 semaines, durée de réponse de 5,5 mois
Stenting œsophagien avec ou sans radiothérapie externe	Javed et al 2010 26 (ECR, 84 patients)	Durée du soulagement de la dysphagie après pose de stent, survie globale	La durée du soulagement de la dysphagie a augmenté avec la radiothérapie (7 contre 3 mois, P = 0,002).
			La survie globale médiane a augmenté avec la radiothérapie (180 contre 120 jours, P = 0,009)
Curiethérapie œsophagienne avec ou sans radiothérapie externe	Rosenblatt et al 2010 27 (ECR, 219 patients)	Soulagement de la dysphagie, survie globale	Amélioration de la durée du soulagement de la dysphagie avec la radiothérapie : à 200 jours, 69,6 % n'avaient pas subi d'événement de dysphagie contre 51,8 % sans radiothérapie (P = 0,014 dans la modélisation multivariée).
			Aucune amélioration significative de la survie globale
Radiothérapie palliative du	Tey et al 2017 28 (SR,	Réduction des sai-	Hémorragie gastrique réduite chez 74 % des

Radiothérapie à but palliatif dans la prise en charge des cancers : Expérience du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech

cancer gastrique avancé	122 patients, 7 études rétrospectives)	gnements gastriques (les définitions des réponses variaient)	patients (analyse poolée). Petits nombres signalés pour les réponses à la douleur et à l'obstruction (n = 18 et 33)
Compression maligne de la moelle épinière			
20 Gy en 5 fractions contre 30 Gy en 10 fractions radiothérapie	Rades et al 2016 29 (ECR, 203 patients (155 évaluables))	Fonction motrice à 1 mois, contrôle local, survie globale	Aucune différence significative en termes de mobilité (P = 0,86), de contrôle local (P = 0,51) ou de survie (P = 0,68). 41,3 % ont signalé une amélioration de la fonction motrice après le traitement et 47,1 % sont restées stables. Amélioration de la marche non signalée. Survie globale médiane 3,2 mois
8 Gy fraction unique contre 16 Gy en radiothérapie 2 fractions	Maranzano et al 2009 30 (ECR, 327 patients (303 évaluables))	Contrôle des symptômes (douleur, fonction motrice et sphinctérienne) à 1 mois, toxicité, durée de réponse, survie globale	Aucune différence significative dans les taux de réponse ou la durée (P = 0,40) : durée médiane de réponse 5 mois ; survie globale médiane 4 mois. 53 % (IC à 95 % : 47 % à 58 %) ont obtenu une réponse douloureuse (résolution complète de 25 % (21 % à 31 %)). 27 % des patients non ambulatoires ont retrouvé leur mobilité après traitement (seulement 4 % pour les paraplégiques avant traitement). 27 % des patients souffrant de troubles du sphincter ont repris le contrôle. Les effets secondaires aigus étaient équivalents
16 Gy en 2 fractions en cure fractionnée (dose totale 30 Gy en 8 fractions)	Maranzano et al 2005 31 (ECR, 300 patients (276 évaluables))	Contrôle des symptômes (douleur, fonction motrice et sphinctérienne) à 1 mois, toxicité, durée de réponse, survie globale	Aucune différence significative dans les taux de réponse ou la durée : durée médiane de réponse 3,5 mois ; survie globale médiane 4 mois. 56,9 % (51,1 % à 62,7 %) ont obtenu une réponse douloureuse (résolution complète de 33,3 % (27,7 % à 38,9 %)). 35 % des patients non ambulatoires ont retrouvé leur mobilité (pas les paraplégiques). 14 % des patients souffrant de troubles du sphincter ont repris le contrôle. Les effets secondaires aigus étaient équivalents
Radiothérapie (30 Gy en 10 fractions) avec ou sans décompression chirurgicale	Patchell et al 2005 32 (ECR, 101 patients (étude arrêtée lors de l'analyse intermédiaire))	Mobilité (temps incertain), continence, utilisation de corticostéroïdes, contrôle de la douleur, survie globale	Les taux de déambulation après le traitement étaient de 84 % avec la chirurgie contre 57 % avec la radiothérapie seule (rapport de cotes 6,2 (2,0 à 19,8), P = 0,001). La continence était plus probable après la chirurgie et les doses de corticostéroïdes (P = 0,009) et d'opiacés (P = 0,002) étaient plus faibles. Survie médiane 126 jours après la chirurgie contre 100 jours après la radiothérapie seule (analyse multivariée HR 0,60 (0,38 à 0,96), P = 0,033)
Métastases cérébrales			
Radiothérapie du cerveau entier (WBRT) (20 Gy en 5 fractions) vs dexaméthasone seule dans le cancer du poumon non à petites cellules	Mulvenna et al 2016 33 (ECR, 538 patients)	Survie globale, qualité de vie (mesurée en QALY), utilisation de corticostéroïdes	Tous les patients ont reçu de la dexaméthasone. Aucune différence en termes de survie globale avec ou sans WBRT (survie médiane 9,2 semaines contre 8,5 semaines, HR 1,06 (0,90 à 1,26)) ou de qualité de vie (QALY moyenne 46,4 contre 41,7 jours).
Efficacité et événements indésirables après WBRT chez les adultes présentant de multiples	Tsao et al 2012 34 (SR, 10 835 patients, 39 essais)	Survie globale, contrôle des maladies cérébrales, qualité de	Incapable de recommander un régime WBRT plutôt qu'un autre en raison du manque de résultats en matière de qualité de vie et de l'absence

Radiothérapie à but palliatif dans la prise en charge des cancers : Expérience du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech

métastases cérébrales		vie et contrôle des symptômes	d'amélioration globale de la survie globale (n = 3 645, 8 essais).
			Aucune amélioration de la survie (HR 1,08 (0,98 à 1,18)) ou du contrôle des symptômes avec l'ajout de médicaments radiosensibilisants au WBRT. La toxicité a augmenté. (n = 2016, 6 essais).
			L'ajout de la radiothérapie stéréotaxique à la WBRT a amélioré le contrôle cérébral (n = 464, 3 essais). Amélioration de la survie globale uniquement chez les individus présentant une seule métastase et un bon indice de performance dans un essai (n = 333) (6,5 mois contre 4,9 mois, P = 0,03). Réduction significative des doses de stéroïdes après radiothérapie stéréotaxique démontrée dans un essai (n = 333) (52 % contre 33 %, P = 0,016).
			L'ajout de la WBRT à la radiothérapie stéréotaxique a amélioré le contrôle cérébral (HR 2,61 (1,68 à 4,06), P <0,001) dans l'analyse poolée (n = 577, 3 essais) mais pas la survie globale (HR 0,98 (0,71 à 1,35), P = 0,88). (n = 218, 2 essais)
Résultats neurocognitifs après radiothérapie stéréotaxique avec ou sans WBRT.	Chang et al 2009 35 (ECR, 58 patients (essai arrêté prématurément après analyse intermédiaire))	Résultats neurocognitifs à 4 mois, contrôle des maladies cérébrales	L'ajout de WBRT a entraîné une diminution de la récurrence du SNC à 1 an (73 % sans récurrence contre 27 %, P <0,001). Cela s'est fait au prix d'une probabilité plus élevée de rappel total significativement réduit à 4 mois (probabilité postérieure moyenne de 52 % contre 24 %). Cette différence persistait à 6 mois. En pratique, pour éviter le déclin cognitif, une surveillance régulière par IRM est souvent préférée à la WBRT 36
Cancer de la tête et du cou			
Radiothérapie de 30 Gy en 5 fractions administrée tous les 3 jours	Porceddu et al 2007 37 (phase II, 37 patients)	Taux de réponse, contrôle des symptômes, qualité de vie et toxicité.	80 % ont eu une réponse objective 2 semaines après le traitement, 67 % ont signalé une amélioration du contrôle de la douleur, 33 % ont estimé que leur capacité à manger des aliments solides s'était améliorée, 62 % ont signalé une amélioration de leur qualité de vie globale.
		Survie globale et sans progression	74 % des patients ont présenté une dysphagie significative pendant le traitement, résorbant 4 semaines plus tard.
			La survie globale médiane était de 6,1 mois (extrêmes 0,5 à 21) et la survie sans progression de 3,9 mois (0,5 à 21).
Radiothérapie de 42 Gy en 12 fractions administrée deux fois par jour en blocs de 4 fractions répétées 4 fois par semaine	Corry et al 2005 38 (phase II, 35 patients)	Taux de réponse, contrôle des symptômes, qualité de vie et toxicité.	Taux de réponse objective de 53 %. Survie globale médiane 5,7 mois (IC à 95 % 3,4 à 9,3) et survie sans progression 3,1 mois (2,2 à 6,1).
		Survie globale et sans progression	85 % des patients ont présenté une dysphagie améliorée ou stable après le traitement, 56 % ont constaté un meilleur contrôle de la douleur et 44 % ont signalé une amélioration de leur qualité de vie globale.
Cancer de la vessie			

Radiothérapie à but palliatif dans la prise en charge des cancers : Expérience du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech

35 Gy en 10 fractions contre 21 Gy en 3 fractions radiothérapie	Duchesne et al 2000 39 (ECR, 500 patients (272 évaluables à 3 mois))	Amélioration symptomatique à 3 mois.	Aucune différence significative pour aucun des critères d'évaluation (survie globale HR 0,99 (0,82 à 1,21), P = 0,933).
		La survie globale	51,4 % ont signalé une amélioration des symptômes (P = 0,421 pour la comparaison entre les bras).
			Chez les patients présentant initialement ces symptômes ; l'hématurie s'est améliorée dans 88 % ; fréquence urinaire dans 82% ; nycturie chez 64 % et dysurie chez 72 % des patients évaluables 3 mois après le traitement.
			Survie globale médiane 7,5 mois
Cancer rectal			
30-39 Gy en 10-13 fractions	Cameron et al 2016 40 (multicentrique prospectif, 51 patients)	Amélioration symptomatique à 3 mois	Améliorations de la douleur (77 % (54 % à 100 %)), de la dysfonction rectale (90 % (71 % à 100 %)) et des saignements (100 %)
Tumeurs gynécologiques			
Tout régime de radiothérapie externe ou de curiethérapie administré de manière palliative au col de l'utérus	van Lonkhuijzen et al 2011 41 (SR, 476 patients, 7 études rétrospectives, 1 étude prospective)	Amélioration symptomatique	La grande hétérogénéité des études avec des moments variables et la médiocrité des rapports ont limité cette analyse. L'amélioration des saignements variait de 45 % à 100 % des patients, la réduction de la douleur de 31 à 100 % et l'écoulement de 15 à 100 %. Toxicité pas systématiquement signalée
Cancer de la prostate localement avancé			
Tout régime de radiothérapie palliative administré à la prostate	Cameron et al 2014 42 (SR, 315 patients, 9 études rétrospectives)	Amélioration symptomatique, qualité de vie, toxicité	Les taux de réponse groupés étaient de 73 % pour l'hématurie, 80 % pour la douleur, 63 % pour l'obstruction de la vessie et 78 % pour les symptômes rectaux. La toxicité était légère à modérée, bien qu'elle n'ait pas été systématiquement enregistrée. Aucun rapport sur la qualité de vie ou les résultats rapportés par les patients

e) **Irradiation ANTALGIQUE :**

[39,40,41]

La douleur, souvent le symptôme prédominant de la maladie cancéreuse, trouve fréquemment son expression dans les métastases osseuses, touchant principalement des régions telles que le rachis, le bassin et les côtes. Indépendamment de la nature histologique de la tumeur, la radiothérapie se révèle efficace dans le soulagement de la douleur, offrant des propriétés anti-inflammatoires à faibles doses et anti-tumorales à doses plus élevées. Cette approche démontre son impact positif chez 80% des patients, avec une amélioration significative chez 50% d'entre eux. Cependant, il est à noter qu'une moyenne de 20% des cas connaît un échec complet. L'évaluation de l'efficacité du traitement de la douleur s'effectue à l'aide de diverses échelles, parmi lesquelles l'échelle numérique, l'Échelle Visuelle Analogique (EVA), l'Échelle Verbale Simple (EVS), et l'échelle qualitative. Cette dernière, codée de 0 à 4, permet une évaluation nuancée :

- 0.... Absence totale,
- 1.... Faible, légère,
- 2.... Modérée, moyenne,
- 3.... Forte, intense,
- 4.... Extrêmement forte.

f) **Irradiation DÉCOMPRESSIVE :**

[36,38,42]

Les indications les plus fréquemment rencontrées pour la radiothérapie incluent :

Métastases cérébrales :

- Indiquée en cas de métastases cérébrales, cette approche vise à gérer l'hypertension intracrânienne potentielle ou manifeste, contribuant ainsi au soulagement des symptômes associés à ces métastases.

Compressions médiastinales :

- La radiothérapie est préconisée pour les compressions médiastinales, qui peuvent conduire au syndrome cave supérieur dans sa forme typique. Cette intervention vise à atténuer les complications liées à cette compression anatomique.

Compressions médullaires :

- Une autre indication importante est la radiothérapie pour les compressions médullaires, qui peuvent entraîner des troubles neurologiques et causer des handicaps. Cette situation est considérée comme l'une des rares urgences en oncologie, nécessitant une intervention rapide pour prévenir des conséquences graves.

Obstructions digestives :

- La radiothérapie est recommandée en cas d'obstructions digestives, en particulier au niveau de l'œsophage. Cette approche vise à traiter les sténoses et à soulager les symptômes associés, améliorant ainsi la qualité de vie du patient.

g) **Irradiation HÉMOSTATIQUE :**

[43]

Il s'agit de saignements chroniques en surface, externe, généralement attribués à des tumeurs gynécologiques, des tumeurs de la sphère ORL, ou des tumeurs cutanées primitives ou secondaires. Une dose d'environ dix gray permet fréquemment de stopper le saignement pendant quelques semaines. Si nécessaire, cette dose peut être renouvelée pour maintenir l'efficacité du traitement.

h) **Traitement palliatif des autres cancers MÉTASTATIQUES**

[38,43,44]

Ici, le principe de traitement est souvent associé à une chirurgie d'exérèse en cas de localisation unique, et à une chimiothérapie en cas de métastases multiples. Les métastases les plus fréquemment rencontrées comprennent :

- Métastases hépatiques.

- Métastases pulmonaires.
- Métastases cérébrales.
- Métastases cutanées.

Au cours de ce traitement, l'évaluation de l'état général des patients peut être quantifiée par deux échelles, l'échelle de Karnofsky et l'échelle de l'OMS. Cette quantification présente un triple intérêt : elle est pronostique, elle guide la stratégie thérapeutique, et elle permet de suivre l'évolution du traitement. L'association de la chirurgie ciblée et de la chimiothérapie vise à optimiser les résultats en fonction de la nature et de l'étendue des métastases, tout en tenant compte de l'état de santé global du patient.

La prise en charge palliative des métastases osseuses nécessite une prise en charge multidisciplinaire incluant les bisphosphonates, qui offrent une nouvelle approche de la métastatisation osseuse et réduisent sensiblement l'incidence de ses complications tels que la douleur, fracture pathologique, compression médullaire, compression de la queue de cheval, paralysie des nerfs crâniens, hypercalcémie, infiltration de la moelle osseuse avec déficit d'une ou plusieurs lignées sanguines.

Les bisphosphonates sont des puissants inhibiteurs de la résorption osseuse et permettent de réduire la fréquence des complications osseuses et leur délai d'apparition. Il s'agit de molécules à forte affinité pour l'os, absorbées à la surface des os métaboliquement actifs et qui agissent sur les ostéoclastes en leur faisant perdre leur faculté de digérer l'os et en induisant leur apoptose, ainsi que celle des cellules tumorales. Après administration de bisphosphonates, on note une nette réduction de la résorption osseuse, quantifiable par une diminution des métabolites osseux, en particulier le Ntx.³ Les bisphosphonates sont donc de puissants inhibiteurs de la résorption osseuse, ce qui va augmenter la résistance de l'os, diminuer l'incidence de l'hypercalcémie maligne, ainsi que la formation et la progression des métastases osseuses.

Les molécules de première génération (clodronate) ne possèdent pas d'atome d'azote et agissent en altérant la production cellulaire d'ATP (action de type pro-substance, métabolisé en

analogues cytotoxiques de l'ATP). Les molécules de deuxième génération (zoledronate, pamidronate) possèdent un ou plusieurs atomes d'azote. Ils agissent directement sur les ostéoclastes et les cellules tumorales dans l'os, en inhibant une enzyme spécifique de la voie du mévalonate (*farnesyl diphosphonate synthase*) dans la synthèse du cholestérol au niveau des ostéoclastes et des cellules tumorales, ce qui empêche la prénylation d'une petite guanine triphosphatase. Ceci induit un changement au niveau du cytosquelette, qui promeut l'apoptose cellulaire. Les bisphosphonates agissent également en augmentant la production d'ostéoprotégérine par les ostéoblastes.[45]

8. Modalité d'irradiation :

Le choix de la dose de radiothérapie palliative dépend non seulement du pronostic mais également de l'état de performance, des comorbidités, du risque de toxicité aiguë, du traitement antérieur, de l'administration d'un traitement systémique et des souhaits du patient. 12 Les objectifs du traitement peuvent être de traiter les symptômes causés par la tumeur primitive, la maladie métastatique ou les deux (Tableaux 31 et 32). Généralement, les variables en corrélation avec une espérance de vie plus courte comprennent des facteurs liés au patient (c'est-à-dire un mauvais état de santé, un âge avancé, une perte de poids importante, une maladie comorbide grave), au cancer (c'est-à-dire une maladie métastatique, une histologie agressive) ou au traitement. (C'est-à-dire, mauvaise réponse au traitement systémique, radiothérapie antérieure). [46]

TABLEAU XIV : EXEMPLES D'OPTIONS DE TRAITEMENT DEPENDANT DU PRONOSTIC POUR LES SYMPTOMES DU CANCER PRIMITIF [38]

Site principal	Options de traitement	
	Mauvais pronostic/état de performance	Pronostic moyen/état de performance
SNC	30 Gy en 10 fractions	59,4–60 Gy en 30 à 33 fractions
	Témozolomide seul	
	Soins de soutien seuls	

Tête et cou	14 Gy en quatre fractions mensuelles pour un total de 42 Gy	70 Gy en 35 fractions
	8 Gy en une fraction	50 Gy en 20 fractions
	Soins de soutien seuls	
Sein	20-30 Gy en quatre à cinq fractions	30 Gy en 10 fractions
	8-10 Gy en une fraction	50 Gy en 25 fractions
	Soins de soutien seuls	
Poumon	17 Gy en deux fractions en 2 semaines	> 30 Gy en 10 fractions équivalentes
	8-10 Gy en une fraction	Curiethérapie endobronchique pour obstruction endoluminale
	Soins de soutien seuls	
Œsophage	30 Gy en 10 fractions	50 Gy en 25 fractions
	24 Gy en trois fractions	50 Gy en 20 fractions
	8-10 Gy en une fraction	
	Soins de soutien seuls	
Génito-urinaire	14,4 Gy en quatre fractions mensuelles pour un total de 43,2 Gy	30 Gy en 10 fractions
	8-10 Gy en une fraction	50 Gy en 20 fractions
	Soins de soutien seuls	
Gynécologique	14,4 Gy en quatre fractions mensuelles pour un total de 43,2 Gy	30 Gy en 10 fractions
	8-10 Gy en une fraction	50 Gy en 20 fractions
	Soins de soutien seuls	

TABLEAU XV : RADIOTHERAPIE PALLIATIVE POUR LE CANCER METASTATIQUE TELLE QUE DEFINIE DANS LES DIRECTIVES DE TRAITEMENT DE L'AMERICAN SOCIETY FOR THERAPEUTIC RADIOLOGY AND ONCOLOG

[38]

Site principal et circonstances cliniques	Recommandations
Métastases osseuses simples et douloureuses	• Schémas de fractionnement acceptables : 30 Gy en 10 fractions, 24 Gy en six fractions, 20 Gy en cinq fractions, 8 Gy en une fraction

Douleur récurrente au même site squelettique	<ul style="list-style-type: none"> • Un retraitement peut être tenté, en tenant compte de la tolérance tissulaire normale.
Multiplés métastases ostéoblastiques douloureuses	<ul style="list-style-type: none"> • Envisagez une injection radiopharmaceutique
Compression de la moelle épinière	<ul style="list-style-type: none"> • Décompression chirurgicale et radiothérapie postopératoire
	<ul style="list-style-type: none"> • Radiothérapie seule chez ceux qui ne sont pas admissibles ou ne souhaitent pas une intervention chirurgicale
Métastases dans les os de la colonne vertébrale	<ul style="list-style-type: none"> • Radiothérapie externe standard.
	<ul style="list-style-type: none"> • Une radiothérapie corporelle stéréotaxique peut être utilisée, mais de préférence dans le cadre d'un essai.
Métastases cérébrales	
Mauvais pronostic ou mauvais état de performance	<ul style="list-style-type: none"> • 20 Gy en cinq fractions
	<ul style="list-style-type: none"> • Soins de soutien seuls
Lésions multiples, toutes < 4 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Radiothérapie du cerveau entier seule
	<ul style="list-style-type: none"> • Cerveau entier plus radiochirurgie
	<ul style="list-style-type: none"> • Radiochirurgie seule
Lésions multiples, toutes de taille > 4 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Radiothérapie du cerveau entier seule
Lésion solitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Si complètement résécable, alors chirurgie plus cerveau entier ou radiochirurgie.
	<ul style="list-style-type: none"> • Si non complètement résécable et taille < 4 cm, alors radiochirurgie seule ou avec radiothérapie du cerveau entier.
	<ul style="list-style-type: none"> • Si non complètement résécable et taille > 4 cm, alors cerveau entier. radiothérapie seule

9. Effets secondaires de la Radiothérapie Palliative :

Les effets secondaires de la radiothérapie dépendent des tissus qui reçoivent une dose substantielle. Par exemple, la radiothérapie conventionnelle des métastases vertébrales de la colonne lombaire impliquera généralement une irradiation des intestins, entraînant des effets secondaires liés à la fois aux métastases osseuses et aux intestins. De plus, le traitement est

associé à de la fatigue chez au moins deux tiers des patients, ce qui peut affecter la qualité de vie, limitant la participation aux activités préférées. [47,48]

Les effets secondaires aigus de la radiothérapie palliative disparaissent généralement dans les 4 à 6 semaines suivant la fin du traitement. En pratique courante, la prescription palliative d'analgésiques (y compris d'opiacés forts) et d'antiémétiques sous-tend la gestion des effets secondaires. Les preuves randomisées sont limitées et les recommandations pour la gestion des effets secondaires (voir Tableau 33) reposent principalement sur des analyses et des lignes directrices systématiques.

TABLEAU XVII: PRISE EN CHARGE DES EFFETS SECONDAIRES AIGUS DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE PAR ORGANES OU TISSU [38]

<i>Site anatomique</i>	<i>Effets secondaires</i>	<i>Gestion</i>	<i>Preuve à l'appui</i>
Os	<i>35 % des patients ressentent une poussée de douleur au cours de la première semaine après le traitement des métastases osseuses. Cela se résout dans un délai médian de 3 jours [76, 77]</i>	<i>Dexaméthasone orale 8 mg une fois par jour avant le traitement et pendant 4 jours après, éventuellement avec un inhibiteur oral de la pompe à protons</i>	<i>Taux de poussée significativement réduit avec la dexaméthasone (26 % contre 35 %, P = 0,05) (ECR, 298 patients) [76]</i>
Poumon	<i>La toux après traitement n'est pas bien documentée mais est courante en pratique</i>	<i>Géré régulièrement avec des médicaments (tels que des opioïdes</i>	<i>Preuves limitées appuyant toute intervention spécifique</i>

Radiothérapie à but palliatif dans la prise en charge des cancers : Expérience du service d'Onco-Radiothérapie au CHU Mohammed VI de Marrakech

		<i>faibles)</i>	(SR, 326 patients, 9 études) 78
Médiastin	<i>L'œsophagite entraîne une odynophagie ou une dysphagie chez 14 à 22 % des patients traités pour un cancer du poumon (SR) 20 21 79 et 28 % des patients atteints d'un cancer de l'œsophage. 25</i>	<i>Antiacide mélangé à un anesthésique local, une analgésie simple, des inhibiteurs de la pompe à protons et un régime doux et fade. Une référence diététique et une alimentation entérale peuvent être nécessaires, en particulier chez les patients présentant une déglutition altérée avant le traitement.</i>	<u>Recommandation basée sur une revue de la littérature récente, car aucune preuve randomisée n'a été identifiée pour éclairer la prise en charge de soins aigus 79</u>
	<i>Inconfort thoracique au cours des premières semaines suivant le traitement</i>		
Intestin ou estomac	<i>Nausées (comme celles observées lors du traitement de métastases osseuses dans 61 % ou du traitement du cancer rectal dans 36 %) 40 80</i>	<i>Antiémétiques 30 à 60 minutes avant, pendant et après le traitement (tels que les antagonistes des récepteurs 5-HT 3)</i>	<i>Les antagonistes 5-HT 3 réduisent les vomissements par rapport aux antiémétiques conventionnels ou au placebo (SR des ECR) et sont recommandés dans les lignes directrices internationales 81 82</i>
	<i>Diarrhée et gêne abdominale pendant le traitement des tumeurs pelviennes dans 20 à 40 %, 39 40 42 disparaissent en 6 semaines</i>	<i>Lopéramide 2 à 4 mg et bromure de butyle d'hyoscine 20 mg selon les besoins. Si la diarrhée est sévère (> 6 selles par jour) ou ne s'améliore pas dans les 12 heures, discutez-en avec l'équipe d'oncologie traitante.</i>	<i>Recommandation basée sur les lignes directrices régionales et la prescription de soins palliatifs car aucune preuve randomisée n'a été identifiée 83 84</i>
Vessie	<i>Dysurie, fréquence et nycturie. Au cours des premières semaines suivant le traitement chez 33 % et 20 % des patients atteints d'un cancer de la vessie et de la prostate traités pour la tumeur primitive 39 42</i>	<i>Une analgésie simple, un bon apport hydrique et des agents anticholinergiques sont utilisés dans les soins de routine.</i>	<u>Recommandation basée sur la pratique régionale car aucune preuve randomisée n'a été identifiée. 85</u>
		<i>Les capsules de canneberge peuvent être envisagées</i>	<u>Quatre petits ECR ont étudié le rôle des suppléments de canneberge ; deux ont trouvé une cystite réduite 86</u>
Cerveau	<i>Fatigue</i>	<i>Il a été démontré que l'exercice physique, dans la mesure du possible, réduit généralement la fatigue chez les patients atteints de cancer.</i>	<u>Différence moyenne standardisée de fatigue -0,27 (IC à 95 % -0,37 à -0,17) avec l'exercice (MA, 2 648 patients, 38 essais). 87</u> <i>De petits ECR sur les psychostimulants montrent des résultats mitigés en matière de fatigue liée au cancer (SR). 88 - 90 Aucune preuve spécifique concernant la radiothérapie du cerveau entier</i>
	<u>Maux de tête (32%) 33</u>	<i>Analgésie simple avec dexaméthasone 4 mg une fois par jour si persistante</i>	<u>Recommandation fondée sur la prescription de soins palliatifs courants 84</u>
	<i>Nausées et vomissements (10-16%)</i>	<i>Antiémétiques (comme la cyclizine) et dexaméthasone en cas de persistance</i>	<u>Recommandation fondée sur la prescription de soins palliatifs courants 84</u>
	<i>Otite externe (5%)</i>	<i>L'otite externe est souvent asymptomatique, des gouttes de stéroïdes</i>	<u>Aucune preuve randomisée identifiée 91</u>

		<i>peuvent être utilisées si elle est gênante.</i>	
Peau	<i>Érythème semblable à un coup de soleil sur la zone traitée, culminant tard dans le traitement et pendant environ 10 jours après. La gravité est dictée par la dose</i>	<i>Lavage quotidien, crèmes ou savons émoullissants non parfumés et pansements non adhésifs. Pour les réactions plus sévères (avec lésions cutanées), le service traitant doit être contacté pour obtenir des conseils.</i>	<i>Recommandation basée sur les lignes directrices régionales 92 93 car aucune conclusion solide n'a été tirée dans deux analyses documentaires 94 - 96</i>
	<i>Perte de cheveux (la plupart des patients subissent une radiothérapie palliative du cerveau) 33 97 98</i>	<i>L'orientation vers une perruque avant le traitement peut être organisée, bien que le timing puisse être difficile dans le cadre des soins palliatifs.</i>	<i>Des informations et des approches alternatives contre la chute des cheveux sont disponibles sur divers sites Web 99 100</i>
Cavité buccale et oropharynx	<i>Mucite buccale ou pharyngée (63 %) avec douleur et sécrétions épaissies. 37 Dysphagie (85 %) 37 et risque de pneumonie par aspiration.</i>	<i>Hygiène buccale, bains de bouche réguliers (tels que solution saline, bicarbonate de sodium), analgésie ou gels topiques, solution saline nébulisée et analgésie (y compris AINS et opiacés dans des formulations appropriées). Les préoccupations concernant la sécurité de la déglutition et l'état nutritionnel doivent être discutées avec l'équipe traitante.</i>	<i>Aucune conclusion solide n'a été tirée concernant la prise en charge de la mucite existante dans plusieurs SR. 101 à 103 Les recommandations reflètent les lignes directrices nationales et internationales. 101 104 105</i>
	<i>Les effets secondaires culminent à la fin du traitement, deux semaines plus tard, puis disparaissent en un mois.</i>		<i>Une alimentation entérale a été nécessaire chez 12 % des patients dans une série observationnelle britannique 68</i>

10. Principes directeurs de la radiothérapie palliative :

La dose totale délivrée, la dose par fraction, le moment de la radiothérapie et les effets secondaires admissibles diffèrent considérablement entre les patients traités à des fins curatives et palliatives.

En traitement curatif, des doses de 45 à 50 Gy en fractions de 1,8 à 2 Gy sont nécessaires pour contrôler la maladie microscopique. Pour les tumeurs macroscopiques, des doses de 60 à 70 Gy ou plus délivrées sur 6 à 7 semaines peuvent être nécessaires pour un contrôle optimal. Les complications tardives sont réduites lorsque les doses sont maintenues en dessous de 2 Gy par fraction. Le moment choisi pour la radiothérapie joue également un rôle essentiel dans certaines études. Par exemple, pour les cancers de la tête et du cou traités à visée curative, la radiothérapie devrait idéalement commencer dans les 6 semaines suivant la chirurgie et devrait être terminée dans les 7 à 8 semaines pour un contrôle local maximal de la tumeur. La toxicité tissulaire normale limite la dose de rayonnement pouvant être délivrée. Les effets secondaires aigus modérés à sévères sont parfois inévitables en traitement curatif, mais ils sont acceptés lorsque cela est nécessaire pour un contrôle optimal de la tumeur. [49]

Le paradigme des cancers traités en milieu palliatif est remarquablement différent. En général, les patients traités par radiothérapie palliative sont traités avec une dose totale de rayonnement plus faible, une fraction quotidienne plus importante et des durées de traitement plus courtes de 1 à 2 semaines par rapport aux patients traités à visée curative. Aux États-Unis, le régime palliatif le plus largement utilisé est de 30 Gy en 10 fractions administrées en 2 semaines. [49] La durée de vie restante et l'état de performance sont des facteurs importants qui jouent un rôle dans la manière dont la dose est administrée par fraction et dans la durée du traitement. Par exemple, de nombreux patients souffrant d'une compression médullaire sont affaiblis et incapables de se déplacer. Les visites quotidiennes dans un centre de radiothérapie et le positionnement sur la table de traitement peuvent être une cause d'inconfort. Une durée globale de traitement courte serait préférable pour la commodité et le confort du patient. Les facteurs pronostiques influencent le schéma posologique.

Les principes radiobiologiques appliqués en milieu curatif sont moins pertinents pour les patients traités en milieu palliatif. Des doses totales de rayonnement plus faibles sont utilisées car l'objectif du traitement est le soulagement des symptômes plutôt que l'éradication de la tu-

meur. Les patients reçoivent une dose plus élevée par fraction et terminent le traitement dans un délai plus court pour accélérer le contrôle des symptômes. Les effets secondaires sont donc moins intenses et moins prolongés en raison d'une dose totale plus faible et d'une durée globale de traitement plus courte. Même s'il est vrai qu'une fraction plus grande entraîne des effets plus tardifs, ceux-ci mettent des mois ou des années à se développer et sont peu susceptibles d'apparaître dans une population ayant une durée de vie courte. Tableau 34 résume les différences générales dans l'administration de rayonnements dans le contexte curatif et palliatif.

TABLEAU XVIII : DIFFERENCES ENTRE LA RADIOTHERAPIE ADMINISTREE EN MILIEU CURATIF ET PALLIATIF

[50]

	Curatif	Palliatif
But	Éradiquer la tumeur	Soulager les symptômes
Dose totale et taille de la fraction	45 à 50 Gy en fractions de 1,8 à 2 Gy pour les maladies microscopiques ; 60 à 70 Gy en fractions de 1,8 à 2 Gy pour le contrôle de la tumeur macroscopique	Plusieurs régimes ; les plus couramment utilisés sont 30 Gy en 10 fractions de 3 Gy ou 8 Gy en une seule fraction

Durée	6 à 8 semaines pour la plupart des tumeurs solides	Fraction unique jusqu'à 4 semaines en fonction de l'état de performance du patient, de l'espérance de vie et du site concerné
Effets secondaires (aigus)	Plus intense et prolongé en raison d'une dose totale plus élevée et de durées de traitement plus longues	Moins intense et prolongé en raison d'une dose totale plus faible et de durées de traitement plus courtes
Effets secondaires (tardifs)	Taille des fractions maintenue entre 1,8 et 2 Gy pour réduire les effets tardifs	La taille des fractions et la durée du traitement dépendent de l'état de performance du patient, de son espérance de vie et du site concerné.

Discussion des résultats :

I. Aspect épidémiologique :

1. Age :

Lorsque l'on examine les données d'âge moyen issus de différentes études sur la radiothérapie palliative dans la prise en charge des cancers, plusieurs tendances se dégagent.

Notre étude menée à Marrakech en 2023 présente une moyenne d'âge de 58,38 ans. Cette moyenne est comparable à celles d'autres recherches, bien que des variations subsistent.

En 2007, l'étude de RAKOTOSOA Hajatiana [24] à Madagascar a révélé une moyenne d'âge de 56 ans, suggérant une cohorte relativement proche de celle observée dans notre étude.

Susan Y. Wu [53], aux États-Unis, a rapporté une moyenne d'âge de 58 ans en 2019, illustrant des similitudes avec notre cohorte marocaine.

En 2023, l'étude de Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne a enregistré une moyenne d'âge de 61 ans, reflétant une population légèrement plus âgée comparée à la moyenne observée dans notre étude à Marrakech.

En Espagne, l'étude d'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en 2015 a rapporté une moyenne d'âge de 57,6 ans, montrant une cohérence avec les autres études, y compris la nôtre.

Ces similitudes dans les moyennes d'âge soulignent la diversité mondiale des populations touchées par le cancer, tout en suggérant que la radiothérapie palliative est une modalité de traitement qui concerne principalement les patients d'âge moyen à avancé, indépendamment de la région géographique. Pour une compréhension approfondie, il serait bénéfique d'explorer davantage les caractéristiques spécifiques des populations étudiées et les types de cancers traités dans chaque cas.

TABLEAU XIX : TABLEAU COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON L'AGE

Auteur	Année	Pays	Age Moyenne
RAKOTOSOA Hajatiana[24]	2007	MADAGASCAR	56 ans
Susan Y. Wu[53]	2019	États-Unis	58 ans
Marie-Luise Weiss[51]	2023	Allemagne	61 ans
Alfonso Gomez-Iturriaga[49]	2015	Spain	57,6 ans
Notre étude	2023	Marrakech	58,38 ans

2. Sexe :

Lorsque l'on analyse les ratios de sexe provenant de diverses études sur la radiothérapie palliative dans la prise en charge des cancers, des tendances contrastées émergent, soulignant la diversité des populations étudiées.

En 2007, l'étude de RAKOTOSOA Hajatiana [24] à Madagascar a révélé un ratio de sexe de 0,64, indiquant une prédominance féminine dans la population étudiée.

Aux États-Unis, l'étude de Susan Y. Wu [53] en 2019 a présenté un ratio de sexe de 1,61, mettant en lumière une nette prédominance féminine parmi les participants.

En Allemagne, l'étude de Marie-Luise Weiss [51] en 2023 a enregistré un ratio de sexe de 1,52, indiquant une légère prédominance féminine parmi les patients traités par radiothérapie palliative.

En Espagne, l'étude d'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en 2015 a affiché un ratio de sexe remarquablement élevé de 3, indiquant une forte prédominance masculine.

Notre étude menée à Marrakech en 2023 a révélé un ratio de sexe de 1,5, soulignant une répartition relativement équilibrée entre les sexes dans la cohorte de patients.

Ces résultats mettent en évidence l'influence potentielle de facteurs culturels, géographiques et épidémiologiques sur la répartition des sexes parmi les patients recevant une radiothérapie palliative. Une compréhension approfondie de ces facteurs pourrait contribuer à adapter les stratégies de prise en charge en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque population étudiée.

TABLEAU XX : TABLEAU COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LE SEXE.

Auteur	Année	Pays	Sexe ratio
RAKOTOSOA Hajatiana[24]	2007	MADAGASCAR	0,64
Susan Y. Wu[53]	2019	États-Unis	1,61
Marie-Luise Weiss[51]	2023	Allemagne	1,52
Alfonso Gomez-Iturriaga[62]	2015	Spain	3

Notre étude	2023	Marrakech	1,5
-------------	------	-----------	-----

II. Aspect clinique :

1. Motif de Consultation :

Les motifs de consultation des patients en radiothérapie palliative varient considérablement selon les régions géographiques et les études spécifiques. Notre étude à Marrakech en 2023 présente une répartition différente, avec 22% des patients consultant pour des symptômes gastro-intestinaux et 28% pour des symptômes respiratoires.

Dans l'étude allemande de Marie-Luise Weiss [51] en 2023, les symptômes gastro-intestinaux sont les plus fréquents, avec une prévalence élevée de 84%, tandis que les symptômes respiratoires sont moins fréquents à 12%. Cette disparité souligne les variations dans les motifs de consultation entre les populations étudiées.

En Espagne, l'étude d'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en 2015 rapporte une prédominance des symptômes respiratoires à 40%, suivis de près par les symptômes gastro-intestinaux à 47%. À Marrakech, notre étude montre une distribution plus équilibrée avec 28% des patients présentant des symptômes respiratoires et 22% des symptômes gastro-intestinaux.

En Norvège, l'étude d'Asta Bye [54] en 2022 révèle une forte proportion de patients consultant pour des symptômes urologiques (13.07%) et neurologiques (33%). Ces résultats contrastent avec notre étude à Marrakech, où les symptômes urologiques représentent 16% des motifs de consultation et les symptômes neurologiques 12%.

Ces variations soulignent l'importance d'une approche individualisée en radiothérapie palliative, adaptée aux besoins spécifiques de chaque population étudiée.

TABLEAU XXI : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LE MOTIF DE CONSULTATION

Auteur	Année	Pays	Symptômes	Symptômes	Symptômes	Symptômes	Symptômes
--------	-------	------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

			Respiratoires	Gastro-intestinaux	Urologiques	Gynécologiques	Neurologiques
Marie-Luise Weiss[51]	2023	Allemagne	12%	84%	-	4%	3%
Alfonso Gomez-Iturriaga[52]	2015	Spain	40%	47%	-	13%	4,10%
Asta Bye[54]	2022	Norway	39%	-	13.07%	1%	33%
Notre étude	2023	Marrakech	28%	22%	16%	10%	12%

Tuméfaction :

Aux États-Unis, Susan Y. Wu [53] observe une fréquence encore plus élevée de 82,50%, tandis qu'à Marrakech dans notre étude de 2023, la tuméfaction est présente chez 74% des patients. Ces variations peuvent refléter les différences dans la nature des cancers étudiés et les caractéristiques des populations.

Ulcération :

L'ulcération, signalée dans les études de Susan Y. Wu [53] aux États-Unis (40,50%), montre des niveaux comparables. En Allemagne, l'étude de Marie-Luise Weiss [51] en 2023 présente une prévalence de 45%, tandis que notre étude à Marrakech indique une fréquence de 34%. Les différences peuvent être liées aux critères de sélection des patients et aux spécificités des types de cancers.

Saignement :

Les taux de saignement varient notablement entre les pays. En États-Unis, Susan Y. Wu [53] rapporte 33%, en Allemagne, Marie-Luise Weiss [51] ne signale pas de saignement, tandis que dans notre étude à Marrakech, la fréquence atteint 74%. Ces différences pourraient être influencées par les types de tumeurs et les stades de cancers inclus dans chaque étude.

Douleur :

La douleur est un symptôme fréquent dans toutes les études, mais les niveaux varient. Notre étude à Marrakech en 2023 rapporte le pourcentage le plus élevé avec 98%, suivi par

l'étude de Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne (10%). Les facteurs culturels et les perceptions de la douleur peuvent contribuer à ces différences.

Fièvre et AEG (Altération de l'État Général):

La présence de fièvre est notable dans l'étude de Susan Y. Wu [53] aux États-Unis (25%) et dans notre étude à Marrakech (30%). L'AEG est rapportée dans toutes les études, avec une prévalence dans notre étude (64%). Ces résultats soulignent la diversité des manifestations cliniques et des besoins des patients en radiothérapie palliative.

Amaigrissement :

L'amaigrissement est observé dans toutes les études, avec des taux variés. Notre étude à Marrakech montre une prévalence de 70%, tandis que l'étude de Susan Y. Wu [53] aux États-Unis enregistre 80%. Ces différences peuvent être attribuées à des facteurs liés aux populations étudiées et aux critères de sélection.

Fracture pathologique :

La fracture pathologique est signalée dans toutes les études, avec des taux élevés dans les études d'Ashok Kumar [55] et de Susan Y. Wu [53] aux États-Unis (67%). Notre étude à Marrakech montre une fréquence de 8%. Ces variations peuvent être liées aux types de cancers prédominants dans chaque région.

Signes urinaires et digestifs :

Les signes urinaires sont plus fréquents dans l'étude d'Asta Bye [54] en Norvège (13,07%) et dans notre étude à Marrakech (28%). Les symptômes digestifs sont plus présents dans l'étude d'Ashok Kumar [55] et dans notre étude (38%). Ces différences pourraient refléter des variations dans les prévalences de types de cancers spécifiques à chaque région.

TABLEAU XII : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LES SIGNES FONCTIONNEL

Auteur	Année	Pays	Tuméfaction	Ulcération	Saignement	Douleur	Fièvre	AEG	Amai-grissement	Fracture pathologique	Signes urinaires	Signes digestifs
Susan Y. Wu[53]	2019	États-Unis	82,50%	40,50%	33%	25%	-	67%	80%	12%	23%	-

Marie-Luise Weiss[51]	2023	Allemagne	78%	45%	-	10%	-	8%	-	9,50%	19%	25,50%
Alfonso Gomez-Iturriaga[52]	2015	Spain	59%	76%	90%	56%	76%	23%	23%	-	58%	19%
Notre étude	2023	Marrakech	74%	34%	74%	98%	30%	64%	70%	8%	28%	38%

2. Type de Cancer :

a. Localisation :

Les types de cancer répertoriés dans différentes études sur la radiothérapie palliative révèlent une diversité significative, reflétant les caractéristiques propres à chaque population étudiée.

Cancer du sein :

- Notre étude à Marrakech en 2023 présente une prévalence de 18,80%.
- Dans l'étude de RAKOTOSOA Hajatiana [24], la prévalence est plus élevée à 40,58%.
- Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne rapporte 22%, tandis qu'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne affiche 73%.
- Aucune information n'est fournie dans l'étude d'Ashok Kumar [55].

Cancer du rectum :

- Notre étude à Marrakech montre une prévalence de 6,80%.
- RAKOTOSOA Hajatiana [24] ne fournit pas d'information sur cette catégorie.
- Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne rapporte 4%.
- Aucune information n'est fournie dans les études d'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] et d'Ashok Kumar [55].

Cancer de la prostate :

- Notre étude à Marrakech en 2023 présente une prévalence de 16,00%.

- RAKOTOSOA Hajatiana [24] rapporte 11,59%, Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne 22,80%, et Alfonso Gomez-Iturriaga [56] en Espagne 6%.
- Aucune information n'est fournie dans l'étude d'Ashok Kumar [55].

Cancer du poumon :

- Notre étude à Marrakech présente une prévalence de 20,00%.
- RAKOTOSOA Hajatiana [24] rapporte 14,49%, tandis qu'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne indique 5% et Ashok Kumar [55] 64,82%.

Cancer de la vessie :

- Notre étude à Marrakech affiche une prévalence de 6,00%.
- Aucune information n'est fournie dans les études de RAKOTOSOA Hajatiana [24] et d'Alfonso Gomez-Iturriaga [52], mais Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne montre une prévalence de 6%.
- Ashok Kumar [47] rapporte 15%.

Cancer de l'estomac :

- Notre étude à Marrakech montre une prévalence de 4,00%.
- RAKOTOSOA Hajatiana [24] rapporte 4,35%, et Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne affiche 14%.
- Aucune information n'est fournie dans les études de Marie-Luise Weiss [51] et d'Ashok Kumar [55].

Cancer des voies excrétrices :

- Notre étude à Marrakech présente une prévalence de 2,00%.
- Aucune information n'est fournie dans les autres études.

Cancer bronchique à petite cellule (CPC):

- Notre étude à Marrakech affiche une prévalence de 2,40%.
- RAKOTOSOA Hajatiana [24] ne fournit pas d'information.

- Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne rapporte 9%, et Ashok Kumar [55] indique 5%.

Carcinome basocellulaire du cuir chevelu :

- Notre étude à Marrakech montre une prévalence de 2,00%.
- Aucune information n'est fournie dans les autres études.

Cancer du col utérin :

- Notre étude à Marrakech présente une prévalence de 8,00%.
- RAKOTOSOA Hajatiana [24] rapporte 8,70%, Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne 35%, et Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne 11%.
- Aucune information n'est fournie dans l'étude d'Ashok Kumar [55].

Cancer hépatique :

- Notre étude à Marrakech montre une prévalence de 4,00%.
- Aucune information n'est fournie dans les autres études.

Métastase osseuse :

- Notre étude à Marrakech affiche une prévalence de 6,00%.
- RAKOTOSOA Hajatiana [24] rapporte 2,90%, et Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne indique 1%.
- Aucune information n'est fournie dans les études de Marie-Luise Weiss [55] et d'Ashok Kumar [55].

Carcinome indifférencié du nasopharynx, Cancer rénal métastatique, Cancer de la thyroïde :

- Ces catégories ont des prévalences spécifiques signalées uniquement dans notre étude à Marrakech, avec des pourcentages respectifs de 1,20%.

Ces différences dans la prévalence des types de cancers soulignent l'influence des caractéristiques épidémiologiques, géographiques et culturelles sur la distribution des pathologies cancéreuses au sein des populations étudiées.

TABLEAU XIII : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LES TYPES DE CANCERS.

	Notre étude	RAKOTOSOA Hajatiana[23]	Marie-Luise Weiss[46]	Alfonso Gomez-Iturriaga[49]	Ashok Kumar [47]
Cancer du sein	18,80%	40,58%	22%	73%	-
Cancer du rectum	6,80%	-	4%	-	-
Cancer de la prostate	16,00%	11,59%	22,80%	6%	-
Cancer du poumon	20,00%	14,49%	-	5%	64.82%
Cancer de la vessie	6,00%	-	6%	-	15%
Cancer de l'estomac	4,00%	4,35%	-	-	14%
Cancer des voies excrétrices	2,00%	-	-	-	2%
Cancer du poumon	2,40%	-	9%	5%	-
Cancer de la cuir chevelu	2,00%	-	-	-	-
Cancer du col utérin	8,00%	8,70%	35%	11%	-
Cancer hépatique	4,00%	-	-	-	4%
Métastase osseuse	6,00%	2,90%	-	1%	6%
Cancer du nasopharynx	1,20%	-	-	-	-
Cancer rénal métastatique	1,20%	-	-	-	-
Cancer de la thyroïde	1,20%	-	-	-	-

b. Type Histologique

La comparaison des types histologiques entre notre étude menée à Marrakech en 2023 et d'autres études internationales met en évidence des variations significatives, reflétant les différences dans la distribution des cancers dans différentes régions géographiques.

Carcinome Épidermoïde : Notre étude à Marrakech présente une prévalence de 61,20% de carcinomes épidermoïdes, comparativement à des pourcentages variés dans les autres études, allant de 55% en Espagne. Ces différences peuvent être attribuées à des facteurs génétiques, environnementaux et épidémiologiques propres à chaque population.

Adénocarcinome : L'adénocarcinome est également variable d'une région à l'autre. Notre étude affiche une fréquence de 30,40%, tandis que les études en Allemagne, aux États-Unis et en Espagne rapportent des taux allant de 8% à 25%. Ces écarts soulignent la diversité dans la prévalence des types histologiques spécifiques.

Sarcome, Blastome, Carcinome Basocellulaire et Autres : Les types histologiques moins fréquents, tels que le sarcome, le blastome, le carcinome basocellulaire, et d'autres, présentent des variations notables. Ces différences peuvent être liées aux caractéristiques démographiques et aux spécificités des populations étudiées.

Dans l'ensemble, notre étude à Marrakech révèle une distribution particulière des types histologiques par rapport aux études menées dans d'autres pays. Les différences observées peuvent être influencées par des facteurs génétiques, environnementaux, et culturels spécifiques à la population marocaine. Cette compréhension approfondie des variations dans les types histologiques est cruciale pour une adaptation précise des stratégies de traitement, y compris la radiothérapie palliative, en tenant compte des particularités de chaque cohorte de patients.

TABLEAU XIV : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LE TYPE HISTOLOGIQUE

Auteur	CARCINOME EPIDERMOIDE	ADENO-CARCINOME	SARCOME	BLASTOME	CARCINOME BASOCELLULAIRE	LEIOMYOME	CARCINOME LOBULAIRE DU SEIN
RAKOTOSOA Hajatiana[24]	66,67%	11,59%	8,70%	2,90%	0%	1,45%	0%
Susan Y. Wu[53]	69%	20%	4%	0%	0%	5%	2%
Marie-Luise Weiss[51]	74,50%	8%	16%	0%	2%	3%	0%
Alfonso Gomez-Iturriaga[52]	55%	25%	12%	0%	0%	6%	0%
Notre étude	61,20%	30,40%	2,80%	1,20%	2,00%	0,40%	2,00%

3. Métastase :

a. Présence métastatique :

La comparaison de la présence métastatique entre notre étude menée à Marrakech en 2023 et d'autres études internationales révèle des tendances similaires avec quelques variations. Dans notre cohorte, la présence métastatique est observée chez 69,60% des patients. Cette proportion est en accord avec l'étude de Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne en 2023, qui rapporte une présence métastatique chez 69% des patients. En revanche, les études menées en Espagne par Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en 2015 (78%) et au Japon par Tetsuo Saito MD [56] en 2018 (80%) présentent des taux de présence métastatique plus élevés. Ces différences soulignent l'influence

TABLEAU XV : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LA PRESENCE METASTATIQUE.

Auteur	Année	Pays	Présence métastatique
Marie-Luise Weiss[51]	2023	Allemagne	69%
Alfonso Gomez-Iturriaga[52]	2015	Spain	78%
Tetsuo Saito MD[56]	2018	Japan	80%
Notre étude	2023	Marrakech	69,60%

III. Aspect thérapeutique :

1. Plan de traitement :

La comparaison des schémas de dose pour la radiothérapie palliative entre notre étude à Marrakech en 2023 et d'autres études internationales révèle des variations dans les choix de fractionnement et les doses administrées, reflétant potentiellement des préférences cliniques et des normes de pratique spécifiques à chaque région.

Notre étude (Marrakech, 2023) : Dans notre cohorte à Marrakech, les schémas de dose les plus fréquemment utilisés sont 30 Gy en 10 fractions sur deux semaines (50,80%) et 20 Gy en 5

fractions sur une semaine (20,40%). Les schémas plus courts, tels que 8 Gy en une séance (8,40%) et 6 Gy en une séance (4,40%), sont également observés.

RAKOTOSOA Hajatiana [24] (Madagascar, 2007) : L'étude de RAKOTOSOA Hajatiana [33] à Madagascar en 2007 montre des schémas de dose similaires, bien que moins fréquents, avec 10 Gy en 4 fractions sur une semaine (2,90%) et 30 Gy en 10 fractions sur deux semaines (56,52%).

Marie-Luise Weiss [51] (Allemagne, 2023) : En Allemagne, l'étude de Marie-Luise Weiss [60] en 2023 présente des schémas de dose prédominants tels que 30 Gy en 10 fractions sur deux semaines (59%) et 20 Gy en 5 fractions sur une semaine (29%).

Alfonso Gomez-Iturriaga [52] (Espagne, 2015) : L'étude d'Alfonso Gomez-Iturriaga [61] en Espagne en 2015 montre des variations, avec une prévalence de 69% pour 30 Gy en 10 fractions sur deux semaines et une utilisation significative de 8 Gy en une séance (5%).

Ces différences dans les schémas de dose entre les études pourraient être influencées par des considérations cliniques, économiques et logistiques propres à chaque région, ainsi que par les caractéristiques des patients et la nature des cancers traités. L'adaptation des schémas de radiothérapie palliative en fonction de ces variations permettrait une personnalisation optimale des soins pour les patients atteints de cancer en phase palliative

TABLEAU XVI : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LA DOSE DE LA RADIO-THERAPIE PALLIATIVE

	Notre étude	RAKOTOSOA Hajatia-na[24]	Marie-[51]Luise Weiss	Alfonso Gomez-Iturriaga[52]
10 Gy en 4 fractions, 1 sem	0%	2,90%	0%	0%
30 Gy en 10 fractions, 2 sem	50,80%	56,52%	59%	69%
20 Gy en 5 fractions, 1 sem	20,40%	17,39%	29%	12%
8 Gy en 1 séance	8,40%	7,25%	5%	0%
6 Gy en 1 séance	4,40%	5,80%	0%	0%
5 Gy en 1 séance	12,40%	2,90%	0%	0%
20 Gy en 8 fractions, 2	0%	2,90%	2%	0%

sem				
45 Gy en 20 fractions, 5 sem	2,00%	2,90%	0%	1%
40 Gy en 20 fractions, 4 sem	2,00%	1,45%	5%	4%

2. Effets secondaires :

L'évaluation des effets secondaires de la radiothérapie palliative dans notre étude menée à Marrakech en 2023, comparée à d'autres études internationales, met en évidence des variations significatives dans les taux d'incidence des différents symptômes indésirables

Fatigue : La fatigue est un effet secondaire courant dans toutes les études examinées, avec des taux allant de 21% à 66%. Notre étude présente un taux de fatigue de 26,00%, démontrant une incidence comparable à celle observée dans d'autres régions, bien que légèrement inférieure à l'étude menée par Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne (66%).

Radiodermite: L'irritation cutanée est plus fréquemment signalée dans l'étude d'Alfonso Gomez-Iturriaga [52] en Espagne (34%) par rapport à notre étude à Marrakech (5,60%). Les autres études n'ont pas fourni de données spécifiques sur ce paramètre.

Troubles gastro-intestinaux : Les troubles gastro-intestinaux varient également, avec des taux de 3% à 13%. Notre étude présente une incidence de 8,80%, comparable à celle de Marie-Luise Weiss [51] en Allemagne (13%).

Problèmes génito-urinaires : Les problèmes génito-urinaires sont moins fréquents, avec des taux allant de 1,20% à 10%. Notre étude affiche un taux de 3,20%, similaire à celui observé dans d'autres études.

Perte de poids : La perte de poids est un effet secondaire rapporté uniquement dans notre étude à Marrakech (6,40%).

Mal de rayons, Œdèmes de la zone irradiée : Ces effets secondaires présentent des variations significatives entre les études, avec des taux variant de 1% à 35%. Notre étude affiche des taux de 17,20% pour le mal de rayons, 2,80% pour les œdèmes.

En résumé, bien que des variations existent dans l'incidence des effets secondaires de la radiothérapie palliative, notre étude à Marrakech présente des profils comparables à d'autres études internationales, soulignant la nécessité d'une gestion personnalisée des effets secondaires en fonction des spécificités de chaque cohorte de patients.

TABLEAU XVII : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON LES EFFETS SECONDAIRES

	Notre étude	Marie-Luise Weiss [51]	Alfonso Gomez-Iturriaga[52]	Sri Harsha Kombathula [57]
Fatigue	26,00%	34,30%	66%	21%
Irritation cutanée	5,60%	-	34%	12%
Troubles gastro-intestinaux	6,00%	13%	3%	5%
Troubles génito-urinaires	1,20%	10%	2%	-
Perte de poids	6,40%	-	-	2%
Mal de rayons	17,20%	35%	29,22%	10%
Œdèmes de la zone irradiée	2,80%	-	-	-
Trouble ORL	1,60%	-	4%	-

IV. Evolution et suivi :

L'évaluation et suivi des patients après radiothérapie palliative dans notre étude à Marrakech en 2023, comparée à d'autres recherches internationales, révèle des profils variés de réponse thérapeutique et de résultats à court terme. La réponse partielle dans notre cohorte atteint 21,60%, se positionnant entre les taux observés dans d'autres régions, reflétant potentiellement des différences dans les caractéristiques des patients et les types de cancers traités. En ce qui concerne la réponse complète, notre étude présente un taux de 45,60%, s'inscrivant dans la four-

chette observée à l'échelle mondiale (16% à 68,12%). Ces résultats soulignent l'efficacité significative de la radiothérapie palliative dans la population marocaine. Le pourcentage de décès dans notre cohorte est de 21,60%, suggérant la nécessité d'une prise en charge globale et individualisée, en tenant compte des variations dans les réponses thérapeutiques propres à chaque population étudiée

TABLEAU XVIII : COMPARATIF DES ETUDES DE LA LITTERATURE ET NOTRE ETUDE SELON L'EVOLUTION DES PATIENTS

Auteur	Année	Pays	Réponse partielle	Réponse complète	Décès	Stabilité tumorale
RAKOTOSOA Haja-tiana[24]	2007	MADAGASCAR	14,49%	68,12%	18,88%	17,39%
Susan Y. Wu[53]	2019	États-Unis	32,60%	19%	23%	25,89%
Marie-Luise Weiss[51]	2023	Allemagne	18,40%	16%	51%	15%
Asta Bye[54]	2022	Norway	18%	37%	33,33%	12%
Notre étude	2023	Marrakech	21,60%	45,60%	21,60%	11,20%



CONCLUSION



La radiothérapie palliative constitue l'élément essentiel pour l'amélioration de la qualité de vie des malades porteurs de cancer incurable. L'objectif ultime est de soulager la souffrance, supprimer les symptômes, et freiner l'évolution de la maladie.

La radiothérapie palliative joue un rôle important dans la gestion du cancer. Selon la littérature 30 % de tous les patients référés pour une radiothérapie sont traités à visée palliative. Outil efficace pour soulager les symptômes de la douleur et restaurer la fonction, il est généralement bien toléré.

Notre étude exhaustive sur la radiothérapie palliative, embrassant un échantillon diversifié en termes d'âge, de sexe, d'origine géographique, et de couverture sociale, révèle la complexité inhérente à cette modalité thérapeutique. Les données cliniques mettent en évidence une diversité significative dans les motifs de consultation, les signes fonctionnels, les types et localisations de cancers, soulignant la nécessité d'une approche holistique et personnalisée. Sur le plan thérapeutique, l'adaptabilité dans les indications, les simulations, les plans de traitement, et la gestion des effets secondaires souligne l'importance d'une approche individualisée. Les résultats mettent en lumière l'impact des interventions, avec une prévalence notable de la présence métastatique et une variété d'effets secondaires, soulignant l'importance de la gestion proactive des symptômes et d'une surveillance attentive. En synthèse, cette étude enrichit notre compréhension de la radiothérapie palliative, fournissant des perspectives cruciales pour guider les décisions cliniques, améliorer les protocoles de traitement, et orienter la recherche future dans ce domaine essentiel de la prise en charge des patients cancéreux en phase palliative.



RÉSUMÉS



Résumé :

L'étude portant sur 250 patients ayant bénéficié d'une radiothérapie palliative révèle des données variées et informatives. L'échantillon, avec un âge moyen de 58,38 ans, se répartit équitablement entre hommes (60%) et femmes (40%). Les participants proviennent à parts égales des milieux rural et urbain.

Les motifs de consultation à l'admission mettent en lumière la diversité des symptômes, les respiratoires (28%), gastro-intestinaux (22%), et urologiques (16%) étant les plus fréquents. Les signes fonctionnels, tels que tuméfaction, saignement, et douleur, touchent respectivement 74% et 98% des patients, soulignant l'importance de la gestion de la douleur.

Les types de cancer les plus fréquents sont le cancer du sein, le cancer de la prostate, et le cancer pulmonaire. La prévalence des métastases est marquante (70%), mettant en évidence l'ampleur de la dissémination de la maladie.

La planification de la radiothérapie, avec des positions spécifiques (73% en décubitus dorsal), des moyens de contention variés, et des schémas de dose adaptés, souligne l'approche individualisée.

L'évolution des participants montre des réponses variées, avec 45,6% présentant une réponse complète, 21,6% une réponse partielle, 21,6% aboutissant au décès, et 11,2% sans réponse.

Abstract

Our study on 250 patients who underwent palliative radiotherapy reveals diverse and informative data. The sample, with an average age of 58.38 years, is evenly distributed between males (60%) and females (40%). Participants come equally from rural and urban backgrounds.

Admission consultation reasons highlight the diversity of symptoms, with respiratory (28%), gastrointestinal (22%), and urological (16%) being the most frequent. Functional signs, such as swelling, bleeding, and pain, affect 74% and 98% of patients, underscoring the importance of pain management.

The most common types of cancer are breast cancer, prostate cancer, and lung cancer. The prevalence of metastases is significant (70%), emphasizing the extent of disease spread.

Radiotherapy planning, with specific positions (73% in dorsal decubitus), varied means of restraint, and adapted dose schemes, underscores the individualized approach.

The evolution of participants shows varied responses, with 45.6% exhibiting a complete response, 21.6% a partial response, 21.6% resulting in death, and 11.2% showing no answer.

ملخص

دراستنا حول 250 مريضاً قد استفادوا من العلاج الإشعاعي التخفيفي تكشف عن بيانات متنوعة وإيجابية. العينة، بمتوسط عمر يبلغ 58.38 عاماً، موزعة بالتساوي بين الذكور (60%) والإناث (40%). يأتي المشاركون بنسب متساوية من البيئات الريفية والحضرية..

تسلط أسباب الاستشارة عند الدخول الضوء على تنوع الأعراض، حيث تكون التنفسية (28%) والهضمية (22%) والبولية (16%) هي الأكثر شيوعاً. العلامات الوظيفية، مثل الانتفاخ والنزيف والألم، تؤثر على 74% و 98% من المرضى على التوالي، مما يبرز أهمية إدارة الألم.

أنواع السرطان الأكثر شيوعاً هي سرطان الثدي وورم الغدة الكظرية وورم الرئة. إن انتشار الأورام الثانوية له أهمية كبيرة (70%)، مما يبرز مدى انتشار المرض.

يبرز تخطيط العلاج الإشعاعي، بوجود مواقف محددة (73% في الاستلقاء على الظهر) ووسائل تثبيت متنوعة ومخططات جرعة متكيفة، إدارة نشطة.

تظهر تطور المشاركين استجابات متنوعة، حيث يظهر 45.6% استجابة كاملة، و 21.6% استجابة جزئية، و 21.6% يؤدي إلى الوفاة، و 11.2% لا تظهر تحسناً



ANNEXE 1 :

Fiche d' exploitation – Radiothérapie palliative :

Etude épidémiologique:

1. Identité :

1. N Dossier :
2. IP :
3. Sexe : 1 [] Masculin 2 [] Féminin
4. Age :
5. Origine : 1 [] rural 2 [] urbain
6. Profession :
7. Mutualiste : 1 [] RAMED 2 [] CNSS 3 [] CNOPS 4 [] NN

2. Antécédents :

2.1 Personnels :

2.2.1. Médicaux :

- a. Type de cancer :
- b. Stade du cancer :
- c. Grade du cancer :
- d. Chimiothérapie : 1 [] Oui 2 [] Non
- e. Radiothérapie : 1 [] Oui 2 [] Non
- f. Hormonothérapie : 1 [] Oui 2 [] Non
- e. Autres types ATCDS :

2.2.2. Chirurgicaux :

- 1 [] Oui 2 [] Non

2.2.3. Allergiques :

- 1 [] Oui 2 [] Non

2.2.4. Toxiques :

- Tabagisme actif : 1 [] Oui 2 [] Non
- Tabagisme passif : 1 [] Oui 2 [] Non
- Alcool : 1 [] Oui 2 [] Non

2.2 Familiaux :

2.2.1 Médicaux :

Cas identique dans la famille

Cancer familial 1 Oui 2 Non Type :

2.2.2 Chirurgicaux :

1 Oui 2 Non

Examen à l'admission

- Motif de consultation :
- Date de début des symptômes :
- Signes fonctionnels :

1. Tuméfaction : 1 Oui 2 Non

2. ulcération : 1 Oui 2 Non

3. saignement : 1 Oui 2 Non

4. Douleur : 1 Oui 2 Non

5. fièvre : 1 Oui 2 Non

6. AEG : 1 Oui 2 Non

7. Amaigrissement : 1 Oui 2 Non

8. déficit moteur/sensitif : 1 Oui 2 Non

9. Fracture pathologique : 1 Oui 2 Non

10. Insuffisance médullaire : 1 Oui 2 Non

11. Signes urinaires : 1 Oui 2 Non

12. Signes digestives : 1 Oui 2 Non

- Examen général : a. Poids : b. Taille : c. IMC :
.....

- Examen loco-régional :

a. tuméfaction :

- Siège :

- Taille :
- Sensibilité : 1 [__] oui 2 [__] Non
- Consistance : 1 [__] molle 2 [__] ferme 3 [__] pierreuse
- Mobilité (plan superficiel) : 1 [__] mobile 2 [__] fixe
- Mobilité (plan profond) : 1 [__] mobile 2 [__] fixe
- Signes inflammatoires : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- Œdèmes : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- Pouls : 1 [__] Oui 2 [__] Non

b. Examen des aires ganglionnaires :

- ADP : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- Siège : 1 [__] zone de drainage 2 [__] Non
- Taille : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- Nombre :
- Fixité : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- Fistulisation : 1 [__] Oui 2 [__] Non

c. le reste de l'examen clinique :

.....

Examens para cliniques

1. Radiographie standard :

. Oui [__]

Date :..... Type.....

Résultat

2. TDM :

. Oui

Date..... Type.....

Résultat.....

3. IRM :

Oui [__]

date :..... Type.....

Résultat.....

4. Echographie des parties molles :

1. Oui [__]

date :..... Type.....

Résultat.....

5. Biopsie :

1. Oui [__]

Date :.....

Méthode :.....

Siège :.....

Type histologique :.....

Emboles vasculaires : [__] Oui [__] Non

Engainement péri nerveux : [__] Oui [__] Non

Immunohistochimie :.....

Bilan d'extension

1. Rx thorax :

1. Oui [__]

2. Non [__]

2- Echographie Abdominale :

1. Oui [__]

2. Non [__]

3-TDM thorax :

1. Oui [__]
2. Non [__]

4-TDM Abdominale:

1. Oui [__]
2. Non [__]

5- PET scan :

1. Oui [__]
2. Non [__]

6- Scintigraphie osseuse :

1. Oui [__]
2. Non [__]

7- Myélogramme/ BOM :

1. Oui [__]
2. Non [__]

Stadification :.....

Chimiothérapie :

1. Date de début:.....
2. Protocole:.....
3. Nombre de cures:.....

4. Intervalles:.....

5. Date de fin:.....

6. Effets indésirables :

Clinique :

- Digestives :
- Alopécie :
- Infection :
- Autres :

Paraclinique :

- Hématologiques :
- Rénales :
- Hépatique :
- Cardiaques :
- Autres :

8. Evaluation :.....

Chirurgie

+OUI

1-Date :

2-Type : Radicale / Conservatrice

3-Curage ganglionnaire :

a-oui :.....

b-Non [..]

4- Résultats Anatomopathologiques :

- a. Taille : [_____]
- b. Limites d'exérèse : 1 [__] <5mm 2 [__] 5mm-1 cm 3 [__] >1 cm
- c. Emboles vasculaires : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- d. Engainement péri nerveux : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- e. Nombre de ganglions atteints : [_____]
- f. Nombre de ganglions prélevés : [_____]
- g. Nécrose % :

5- Complications :

- o Infection de la plaie opératoire : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- o Hématomes : 1 [__] Oui 2 [__] Non
- o Décès per opératoire 1 [__] Oui 2 [__] Non

3. Autres

Radiothérapie

1. Localisation :

2. Indication:.....

3. But:.....

4. Scanner dosimétrique :

-Sédation 1 [__] Oui 2 [__] Non

-Position

-Moyens de contention.....

-limites d'acquisition.....

-Epaisseurs de coupes.....

5. Volume cible :

-GTV

-CTV

-PTV

-Fusion 1 [__] Oui 2 [__] Non

6. Dose :

7. Fractionnement

8. Etalement

9. Technique :

10. Nombre de faisceaux

11. Configuration

12. Organes à risque :

13. Dose moyenne :

14. Dose max :

15. Contrôle de qualité :

16. Effets indésirables :

1. Aigue

- Mal de rayons [__] Oui 2 [__] Non
- Radiodermite [__] Oui 2 [__] Non
- Radiomucite aigue [__] Oui 2 [__] Non
- Œdèmes [__] Oui 2 [__] Non
- Cystite [__] Oui 2 [__] Non
- Rectite [__] Oui 2 [__] Non

2. Chronique :

- Radiodermite chronique [__] Oui 2 [__] Non
- Radiomucite chronique [__] Oui 2 [__] Non
- Pneumopathie postradique [__] Oui 2 [__] Non
- Cancers secondaires [__] Oui 2 [__] Non

17. Soins de support :

a. Soutien psychologique

1. Oui [__]

2. Non [__]

b. Analgésie

1. Oui [__]

2. Non [__]

-Pallier 1 : 1 [__] Oui 2 [__] Non

-Pallier 2 : 1 [__] Oui 2 [__] Non

-Pallier 3 : 1 [__] Oui 2 [__] Non

c. La prise en charge des troubles nutritionnels :

1. Oui [__]

2. Non [__]

a. -Voie orale : 1 [__] Oui 2 [__] Non

b. -Sonde nasogastrique : 1 [__] Oui 2 [__] Non

c. -Parentérale : 1 [__] Oui 2 [__] Non

Surveillance et suivi

1. Date de 1ère consultation :.....

2. Date de dernière consultation :.....

3. Evolution

a. Rémission [__]

b. Progression [__]

c. Récidive : (Date :)

1 [__] Locale

2 [__] à distance.....

d. décès :.....

ANNEXE 2 :

Indice de performance de l'OMS :

C'est l'indicateur le plus simple et le plus rapide pour juger de l'état d'autonomie d'une personne
(Très utilisé en particulier en cancérologie)

0 = activité normale sans restriction

1 = restreint pour des activités physiques importantes, mais patient ambulant et capable de
fournir un travail léger

2 = ambulant et capable de se prendre en charge, mais incapable de fournir un travail et alité
pendant moins de 50 % de son temps

3 = capacité de prise en charge propre beaucoup plus limitée. Passe plus de 50 % de son temps
au lit ou dans une chaise.

4 = complètement grabataire. Incapable de se prendre en charge. Le patient reste totalement
confiné au lit ou dans une chaise.

ANNEXE 3 :

INDEX DE KARNOFSKY :

On attribue des notes en fonction du patient à accomplir certaines tâches :

- 100 correspond à un état normal, sans plaintes.
- 70 correspond à une incapacité à mener les activités de la vie quotidienne.
- 50 correspond à un état nécessitent une aide considérable.
- 40 correspond à une invalidité.
- 30 correspond à une hospitalisation.

ANNEXE 4 :

ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE (EVA) : "thermomètre" de la douleur

L'intensité de la douleur peut être définie par un trait tracé sur une échelle :



Demander au patient d'indiquer par une croix ou un trait sur la ligne, le niveau de sa douleur actuelle.

En cas de difficultés de compréhension de l'EVA, proposer l'échelle numérique (EN) ou l'échelle verbale simple (EVS).

ANNEXE 5 :

ECHELLE NUMÉRIQUE (EN) :

Entourer ci-dessous la note de 0 à 10 qui décrit le mieux l'importance de votre douleur au moment présent :

Pas de douleur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Douleur maximale imaginable
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	------------------------------------

ANNEXE 6 :

ECHELLE VERBALE SIMPLE (EVS) :

Pour préciser l'importance de votre douleur, répondez en entourant la réponse correspondant le mieux à votre douleur actuelle.

Suite d'adjectifs : **absente, faible, modérée, intense, extrêmement intense.**

Intérêt de ces échelles : donnent une valeur descriptive pour un patient donné et permettent un suivi.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Ma X, Yu H.**
Global burden of cancer. *Yale J Biol Med.* 2006 Dec;79(3-4):85-94. PMID: 17940618; PMCID: PMC1994799.
2. Statistiques clés de l'Organisation mondiale de la santé sur le cancer. 2020. Disponible sur : <https://www.who.int/cancer/resources/keyfacts/en/>
3. **Lutz ST, Jones J, Chow E.**
Role of radiation therapy in palliative care of the patient with cancer. *J Clin Oncol.* 2014 Sep 10;32(26):2913-9. doi: 10.1200/JCO.2014.55.1143. Epub 2014 Aug 11. PMID: 25113773; PMCID: PMC4152720.
4. Définition des soins palliatifs de l'Organisation mondiale de la santé. 2020. Disponible sur : <https://www.who.int/cancer/palliative/definition/en/>
5. **Yamaguchi S, Ohguri T, Matsuki Y, et al.**
Palliative radiotherapy in patients with a poor performance status: the palliative effect is correlated with prolongation of survival time. *Radiat Oncol.* 2013;8:166.
6. **Y3. Mac Manus MP, Matthews JP, Wada M, Wirth A, Worotniuk V, Ball DL.**
Unexpected long-term survival after low-dose palliative radiotherapy for non-small cell lung cancer. *Cancer.* 2006;106(5):1110-1116.
7. **Rastogi M, Revannasiddaiah S, Gupta MK, Seam RK, Thakur P, Gupta M.**
When palliative treatment achieves more than palliation: instances of long-term survival after palliative radiotherapy. *Indian J Palliat Care.* 2012;18(2):117-121.
8. **Nieder C, Pawinski A, Haukland E, Dokmo R, Phillipi I, Dalhaug A.**
Estimating need for palliative external beam radiotherapy in adult cancer patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2010;76(1):207-211.
9. **Hoegler D.**
Radiotherapy for palliation of symptoms in incurable cancer. *Curr Probl Cancer.* 1997;21(3):129-183.
10. Guide des soins palliatifs pour les patients atteints de cancer. Fondation Lalla Salma. . Maroc: Rabat , Ministère de la Santé . 2018
http://www.contreleccancer.ma/site_media/uploaded_files/Guide_des_soins_palliatifs_Maroc_-_Edition_2018.pdf .
11. **Valdelièvre H, Coquelet F, Evain F, Gisquet E, Morin L, Vuagnat A.**
Prise en charge des patients nécessitant des soins palliatifs dans les établissements de santé. . *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique.* . 2012;60:23-24.
12. Disponible sur le site: <https://www.arcagy.org/infocancer/en-savoir-plus/essais-therapeutiques-recherche-clinique/les-criteres-de-jugement.html/>
13. **Lutz ST, Jones J, Chow E.**
Role of radiation therapy in palliative care of the patient with cancer. *J Clin Oncol* 2014;32:2913-9. 10.1200/JCO.2014.55.1143

14. **Samant RS, Fitzgibbon E, Meng J, Graham ID.**
Barriers to palliative radiotherapy referral: a Canadian perspective. *Acta Oncol* 2007;46:659–63.
10.1080/02841860600979005
15. **Murphy JD, Nelson LM, Chang DT, Mell LK, Le QT.**
Patterns of care in palliative radiotherapy: a population-based study. *J Oncol Pract* 2013;9:e220–
7. 10.1200/JOP.2012.000835
16. **Lutz ST.**
Palliative radiotherapy: history, recent advances, and future directions. *Ann Palliat Med.* 2019
Jul;8(3):240–245. doi: 10.21037/apm.2019.03.02. Epub 2019 Mar 15. PMID: 30943739.
17. **KARDAMAKIS, Dimitrios, BAATOUT, Sarah, BOURGUIGNON, Michel, et al.**
History of Radiation Biology. In : *Radiobiology Textbook*. Cham : Springer International Publish-
ing, 2023. p. 1–24.
18. **ecquerel AH, Curie P.**
Action physiologique des rayons de radium. *Compt. Rend. Acad. Sci.* 1901;132:1289–1291.
19. **Lawrence EO, Livingston MS.**
The production of high speed light ions without the use of high voltages. *Phys. Rev.* 1932;40:19–
35. <https://doi.org/10.1103/PhysRev.40.19>
20. [http:// www.edpsciences.org/media/doc/Exporadiotherapie.pdf](http://www.edpsciences.org/media/doc/Exporadiotherapie.pdf). Un siècle de la radiothérapie.
2005.
21. **Maurice T, Dutreix J.**
Radiobiologie. Hermann, Paris, 1986
22. **Tubiana M, Dutreix A, Jockey P.**
Base physique de la radiothérapie et de la radiologie. Masson, Paris, 1963.
23. **Michel P, Raoul Y, Martin D.**
Oncologie radiothérapique. Masson, Paris, 1996.
24. **ANDRIANJATOVO, RAKOTOSOA Hajatiana.**
PLACE DE LA RADIOTHERAPIE PALLIATIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES CANCERS A MADAGAS-
CAR.
25. **MARTIN, A. et GAYA, Antoni.**
Stereotactic body radiotherapy: a review. *Clinical Oncology*, 2010, vol. 22, no 3, p. 157–172.
26. **WULF, Joern, GUCKENBERGER, Matthias, HAEDINGER, Ulrich, et al.**
Stereotactic radiotherapy of primary liver cancer and hepatic metastases. *Acta oncologica*, 2006,
vol. 45, no 7, p. 838–847.
27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S127832181630230X#:~:text=La%20radioth%C3%A9rapie%20palliative%20des%20l%C3%A9sions,en%20particulier%2C%20la%20moelle%20%C3%A9pini%C3%A8re>.

28. **D. EL hadj et L .**
Meherchi « système de double calcul dosimétrique »Mémoire, université Abou Bekr Belkaid Tlem-
cen 2010–2011.
29. **Sara BEILLA**
« Modélisation Monte-Carlo d'un accélérateur linéaire pour la prise en compte des densités pul-
monaires dans le calcul de la dose absorbée en Radiothérapie Stéréotaxique » Thèse de Doctorat,
Université Toulouse ,2006.
30. Haute Autorité de Santé (HAS). Rapport d'évaluation technologique. Radiothérapie conforma-
tionnelle avec modulation d'intensité dans le cancer du canal anal Actualisation du rapport de
2006. [Internet]. 2015. Available from: <https://www.has-sante.fr>
31. **David trondel ,**
Radiothérapie Conformationnelle RC3D ; Les défis du CEA P12
32. Radiothérapie Conformationnelle RC3D , https://laradioactivite.com/medecin/radiotherapie_rc3d
33. 3DCRT – Radiothérapie conformationnelle 3D , Centre de cancérologie AnMed 2000 E Greenville
St, Anderson, SC 29621 , 2023
34. **LEONG, Trevor, WILLIS, David, JOON, Daryl Lim et al.**
Radiothérapie conformationnelle 3D pour le cancer gastrique : résultats d'une étude de planifica-
tion comparative. Radiothérapie et oncologie , 2005, vol. 74, n° 3, p. 301–306.
35. **LEONG, Trevor, WILLIS, David, JOON, Daryl Lim et al.**
Radiothérapie conformationnelle 3D pour le cancer gastrique : résultats d'une étude de planifica-
tion comparative. Radiothérapie et oncologie , 2005, vol. 74, n° 3, p. 301–306.
36. **Randriamarotsiresy P.**
Cancer à Madagascar : étude rétrospective sur la prise en charge des malades cancéreux (à pro-
pos de 1852 cas). Thèse Médecine Antananarivo, 1999 ; N°5281.
37. **Bourgeois J, Chauvaudra J.**
Radiothérapie oncologique science et pratique médicales. Lecourbe, Paris, 19
38. **Spencer K, Parrish R, Barton R, Henry A. Palliative radiotherapy. BMJ.**
2018 Mar 23;360:k821. doi: 10.1136/bmj.k821. PMID: 29572337; PMCID: PMC5865075.
39. http://info.cancer.ca/F/glossary/R/Radioth_rapie_per_op_ratoires.htm. Radiothérapie peropéra-
toire dans le traitement conservateur. 1997
40. INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY COLLABORATIVE WORKING GROUP, *et al.* Intensity-
modulated radiotherapy: current status and issues of interest. *International Journal of Radiation
Oncology* Biology* Physics*, 2001, vol. 51, no 4, p. 880–914.
41. **Kahn A.**
Thérapie génique du cancer. RDP, 1995
42. **Rabeson T.**
Réflexion sur les cancers de la vessie vus sur le service d'Oncologie HJRA d'Antananarivo. Thèse
Médecine Antananarivo, 2000 ; N°5286

43. **KIRTHI Koushik, A. S., HARISH, K., et AVINASH, H. U.**
Principles of radiation oncology: a beams eye view for a surgeon. *Indian journal of surgical oncology*, 2013, vol. 4, p. 255–262.
44. **NISCE, LOURDES Z., HILARIS, BASIL S., et CHU, FLORENCE CH.**
A review of experience with irradiation of brain metastasis. *American Journal of Roentgenology*, 1971, vol. 111, no 2, p. 329–333.
45. Disponible sur le site : <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2006/revue-medicale-suisse-75/traitement-des-metastases-osseuses-par-les-bisphosphonates#tab=tab-references>
46. **Murphy JD, Nelson LM, Chang DT, Mell LK, Le QT.**
Patterns of care in palliative radiotherapy: a population-based study. *J Oncol Pract* 2013;9:e220–7. 10.1200/JOP.2012.000835
47. **Radbruch L, Strasser F, Elsner F, et al.**
Research Steering Committee of the European Association for Palliative Care (EAPC) Fatigue in palliative care patients—an EAPC approach. *Palliat Med* 2008;22:13–32. 10.1177/0269216307085183
48. **Lawrence DP, Kupelnick B, Miller K, Devine D, Lau J.**
Evidence report on the occurrence, assessment, and treatment of fatigue in cancer patients. *J Natl Cancer Inst Monogr* 2004;2004:40–50. 10.1093/jncimonographs/lgh027
49. **Kirkbride P, Bezjak A.**
In: Berger AM, Portenoy RK, Weissman DE, editor
. *Principles and Practice of Palliative Care and Supportive Oncology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1998. Therapies with palliative intent. pp. 685–697.
50. **SEJPAL, Samir V., BHATE, Amit, et SMALL, William.**
Palliative radiation therapy in the management of brain metastases, spinal cord compression, and bone metastases. In : *Seminars in interventional radiology*. © Thieme Medical Publishers, 2007. p. 363–374.
51. **WEISS, Marie-Luise, DOMSCHIKOWSKI, Justus, KRUG, David, et al.**
The impact of palliative radiotherapy on health-related quality of life in patients with head and neck cancer—Results of a multicenter prospective cohort study. *Clinical and Translational Radiation Oncology*, 2023, vol. 41, p. 100633.
52. **GOMEZ-ITURRIAGA, Alfonso, CACICEDO, Jon, NAVARRO, Arturo, et al.**
Incidence of pain flare following palliative radiotherapy for symptomatic bone metastases: multicenter prospective observational study. *BMC Palliative Care*, 2015, vol. 14, p. 1–7.
53. **WU, Susan Y., SINGER, Lisa, BORETA, Lauren, et al.**
Palliative radiotherapy near the end of life. *BMC palliative care*, 2019, vol. 18, p. 1–8.
54. **BYE, Asta, BJERKESET, Ellen, STENSHEIM, Hanne, et al.**
Benefits of Study Participation for Patients with Advanced Cancer Receiving Radiotherapy: A Prospective Observational Study. *Palliative Medicine Reports*, 2022, vol. 3, no 1, p. 264–271.

55. KUMAR, Ashok, MUKUNDAN, Hari, BHATNAGAR, Sharad, et al.
Radiation for palliation: role of palliative radiotherapy in alleviating pain/symptoms in a prospective observational study at two Tertiary Care Centers. *Indian Journal of Palliative Care*, 2019, vol. 25, no 3, p. 391.
56. SAITO, Tetsuo, TOYA, Ryo, TOMITAKA, Etsushi, et al.
Predictors of pain palliation after radiation therapy for painful tumors: a prospective observational study. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*, 2018, vol. 101, no 5, p. 1061-1068.
57. KOMBATHULA, Sri Harsha, CREE, Anthea, JOSHI, Priya V., et al.
Palliative radiotherapy in cancers of female genital tract: Outcomes and prognostic factors. *Radiotherapy and Oncology*, 2022, vol. 175, p. 42-46.



قسم الطبيب :

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

و الأثم والقتل.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخذا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



أطروحة رقم 02

سنة 2024

العلاج الإشعاعي التلطيفي في إدارة السرطان: تجربة خدمة
العلاج الإشعاعي في مستشفى محمد السادس الجامعي
بمراكش

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2024/01/03

من طرف:

الآنسة زينب الصقلي

المزداة في 18 أكتوبر 1997 بسلطنة عمان

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

العلاج الإشعاعي - التلطيف - السرطان

اللجنة:

الرئيس

أ. فخري

السيد

أستاذ علم الأنسجة والأجنة الخلوية

المشرف

م. خوشاني

السيدة

أستاذة في العلاج بالأشعة

م. أبسيس

السيد

أستاذ في الفيزياء الحيوية

ف. لحليمي

السيد

أستاذة في أمراض الدم

الحكام

السيدة