

Réduction de la radiotoxicité par hadronthérapie à ultra-haut débit de dose

Gaëlle Saade, Sophie Chiavassa, Charbel Koumeir, Grégory Delpon, Manon Evin, Youssef Ghannam, Ferid Haddad, Noël Servagent, Stéphane Supiot, Vincent Potiron

▶ **To cite this version:**

Gaëlle Saade, Sophie Chiavassa, Charbel Koumeir, Grégory Delpon, Manon Evin, et al.. Réduction de la radiotoxicité par hadronthérapie à ultra-haut débit de dose. 16èmes Journées du Cancéropôle Grand Ouest, Jun 2022, Angers, France. hal-03886387

HAL Id: hal-03886387

https://imt-atlantique.hal.science/hal-03886387

Submitted on 6 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Réduction de la radiotoxicité par hadronthérapie à ultra-haut débit de dose

Gaëlle Saade[1,2], Sophie Chiavassa[2,3], Charbel Koumeir[3,4], Grégory Delpon[2,3], Manon Evin[2,4], Youssef Ghannam[1,2], Ferid Haddad[3,4], Noël Servagent[3], Stéphane Supiot[1,2], Vincent Potiron[1,2]

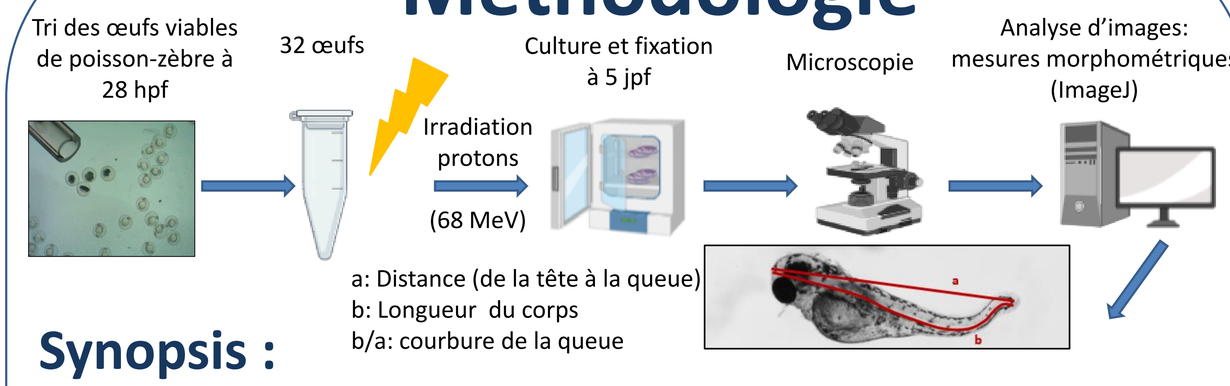
[1] Nantes Université, CNRS, US2B, UMR 6286, 44000 Nantes, France ; [2] Institut de Cancérologie de l'Ouest, Saint-Herblain, France ; [3] SUBATECH, CNRS 6457, Nantes Université, France ; [4] GIP Arronax, Saint-Herblain, France

Introduction

- La radiothérapie à ultra-haut débit de dose (UHDR-RT) permet de réduire la toxicité sur les tissus sains (Effet Flash).
- Elle est effectuée en millisecondes vs quelques minutes pour le débit conventionnel (Conv-RT).
- La distribution spatiale de l'énergie des ions lourds (hadrons: protons, deutons…) est très localisée et la dose absorbée par les tissus sains est plus limitée que les photons.

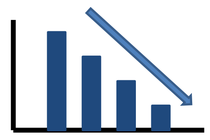
➔ **Est-ce que la balistique des protons à ultra-haut débit de dose permettra de réduire la toxicité chez l'embryon de poisson-zèbre ?**

Méthodologie



Synopsis :

1- Etude de l'effet de l'irradiation en fonction de la dose avec des rayons X.



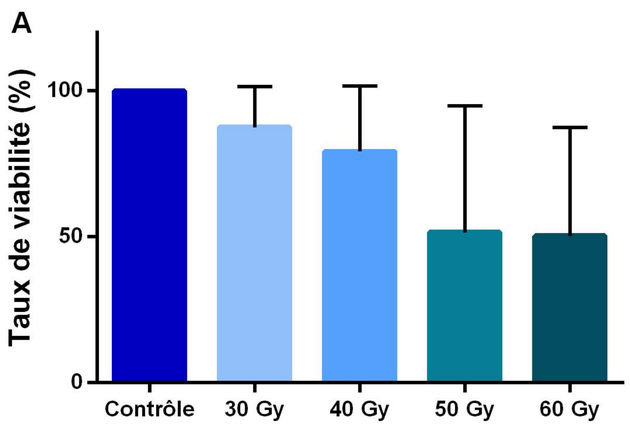
2- Validation du dispositif d'irradiation avec des protons accélérés.

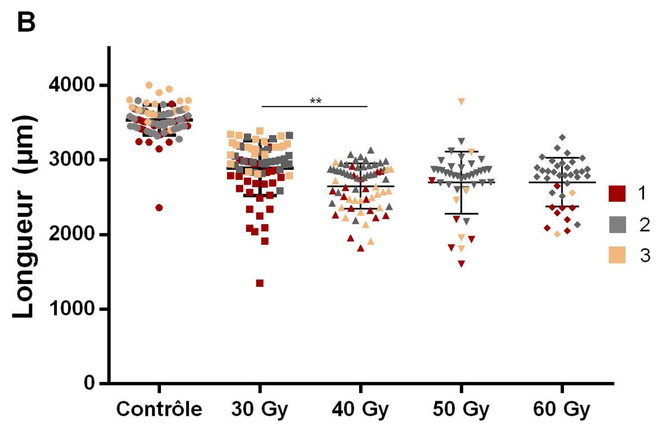


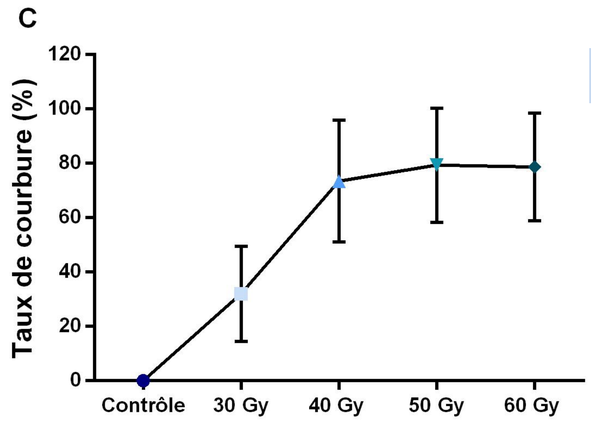
3- Effet de la protonthérapie UHDR sur les embryons de poisson-zèbre (8-9 kGy/s) vs protonthérapie conventionnelle (12 Gy/min).

Résultats

Etude de l'effet de l'irradiation en fonction de la dose avec des rayons X

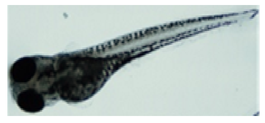




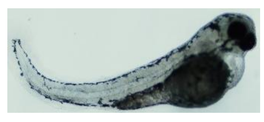


Morphologie

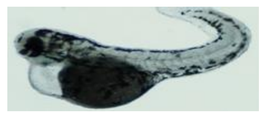
Contrôle



30 Gy

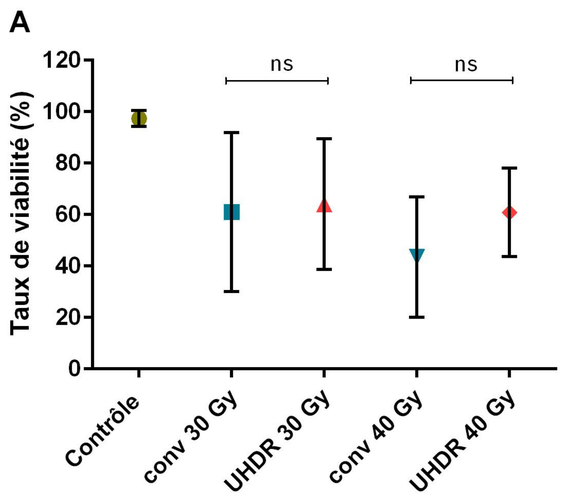


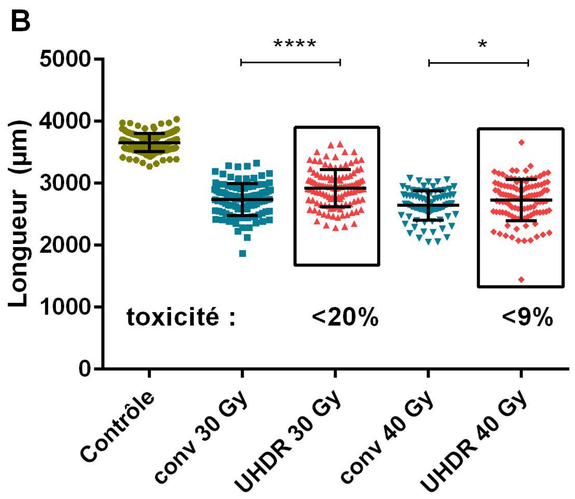
40 Gy

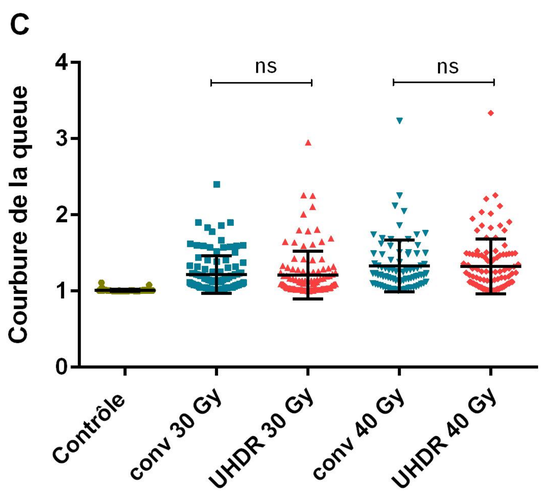


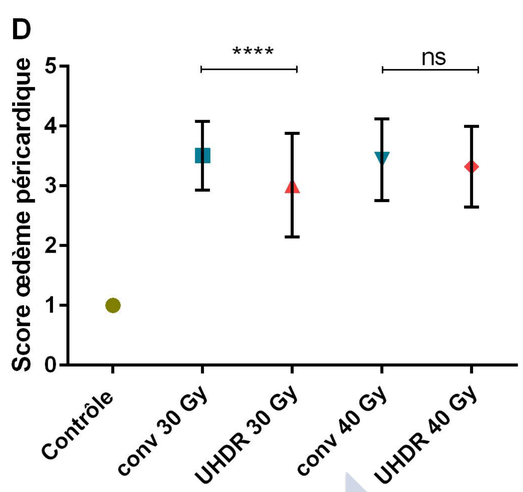
30 et 40 Gy sont les doses optimales créant des effets de longueur et de courbure avec un taux de survie élevé

Effet de la protonthérapie UHDR sur les embryons de poisson-zèbre









Viabilité stable entre les 2 modalités d'irradiation

Longueur du corps plus importante après UHDR-RT vs conv-RT

Pas de différence significative de la courbure de la queue

Diminution du score de l'œdème péricardique à 30 Gy

Conclusion

- La protonthérapie UHDR induit moins de toxicité par rapport à la conv-RT chez les embryons de poisson zèbre.
- Ce modèle contribuera à l'étude des conditions d'irradiation à ultra-haut débit de dose, telles que la structure du faisceau, qui sont nécessaires à la protection contre la toxicité.
- L'avantage balistique des protons et la radiothérapie UHDR pourraient faire dans l'avenir proche une bonne combinaison pour réduire les toxicités de l'irradiation en clinique.