



les Ateliers de la
Radioprotection

LES RENCONTRES INTERNATIONALES LYCEENNES DE LA RADIOPROTECTION

INSTN MARCOULE, 23-24 MAI 2023



CEPN



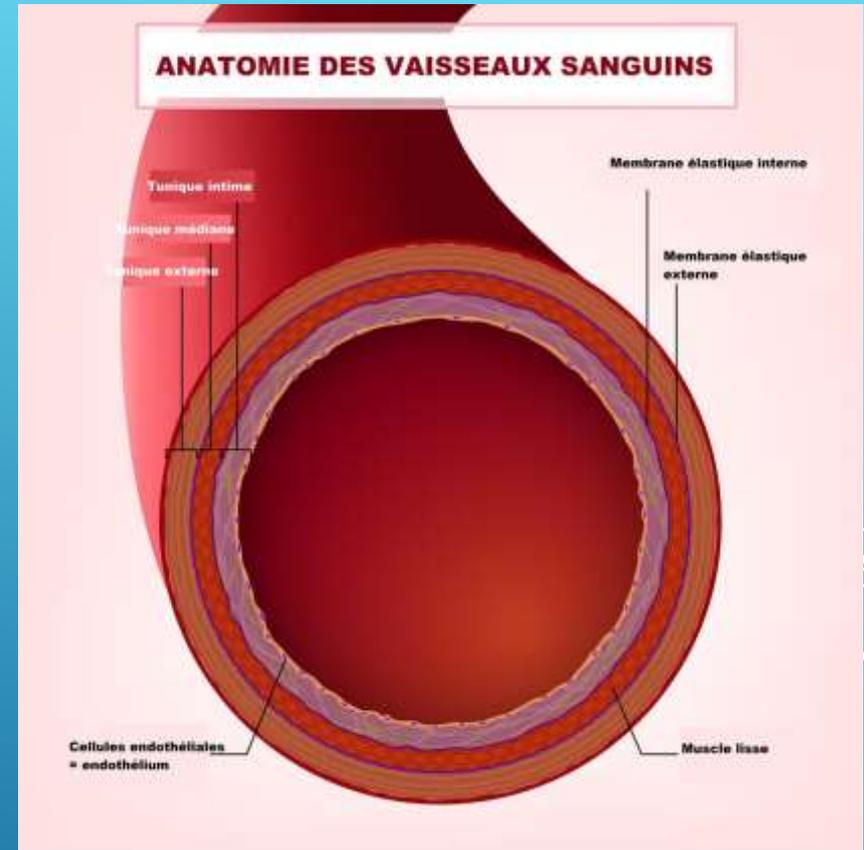
QUELS SONT LES EFFETS DES IRRADIATIONS SUR LES CELLULES ?



- Les irradiations, en tant qu'agents mutagènes, provoquent des mutations de l'ADN des cellules.
- Si ces mutations touchent des gènes fondamentaux pour la survie cellulaire (cycle cellulaire...), les irradiations vont entraîner la mort des cellules.

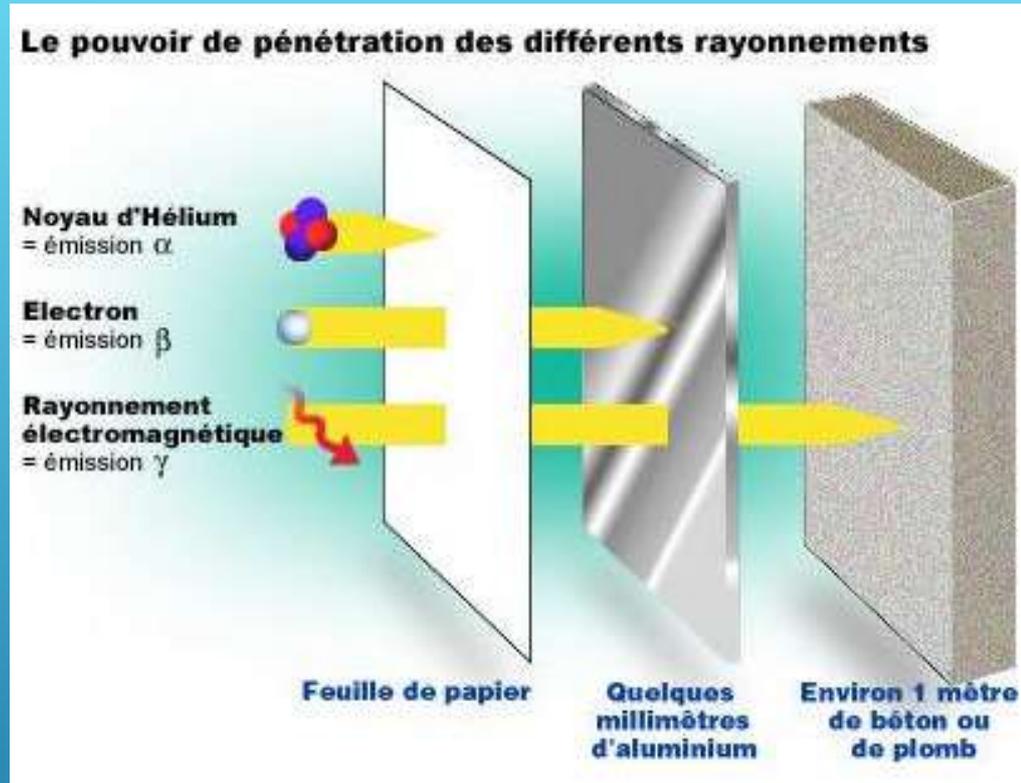
HYPOTHÈSES

- Une **cellule endothéliale** est une cellule de l'endothélium. Les cellules endothéliales forment une couche à paroi épaisse qui tapisse tous les vaisseaux sanguins.
- Ces cellules sont utilisés, car elles sont présentes en **grand nombre** et sont massivement touchées lors d'une radiothérapie.



CELLULES ENDOTHÉLIALES

ALPHEE : accélérateur linéaire
d'électrons : émission d'un
faisceau de photons
=> Rayonnement gamma (γ)



LES RAYONNEMENTS IONISANTS

L'activité d'une source

- Le **becquerel** (Bq) correspond au nombre de fois par seconde où la **source** émet un rayonnement.

La dose reçue

- Le **gray** (Gy) est utilisé pour mesurer l'énergie due à la **quantité de rayonnement reçue**.

La dose efficace

- Le **sievert** (Sv) est la mesure de la **dangerosité**. Lorsqu'il s'agit spécifiquement du corps humain, les effets des différents rayonnements varient selon les organes ou tissus touchés.



RAPPELS SUR LA DOSE

1. **Ensemencement** : Mettre les cellules en culture (1000 ou 2000 cellules par puits, selon la dose reçue)
2. **Irradiation** : Exposer les cellules à différentes doses d'irradiation
3. **Fixation et coloration** : Fixer les cellules à l'aide d'éthanol et coloration
4. **Comptage** : une colonie contient 60 cellules au minimum et apparaît comme une tâche

ÉTAPES DE LA MANIPULATION

Ensemencement



ÉTAPES DE LA MANIPULATION

Irradiation



ÉTAPES DE LA MANIPULATION

Fixation et Coloration

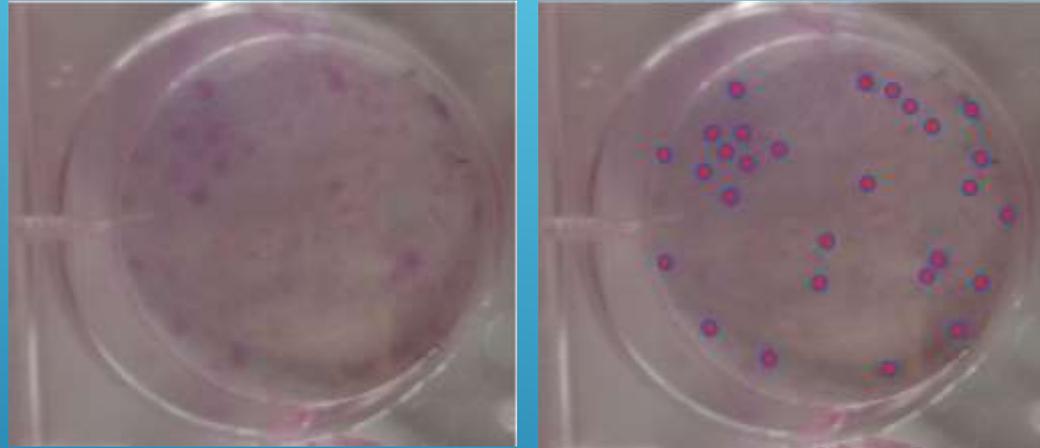
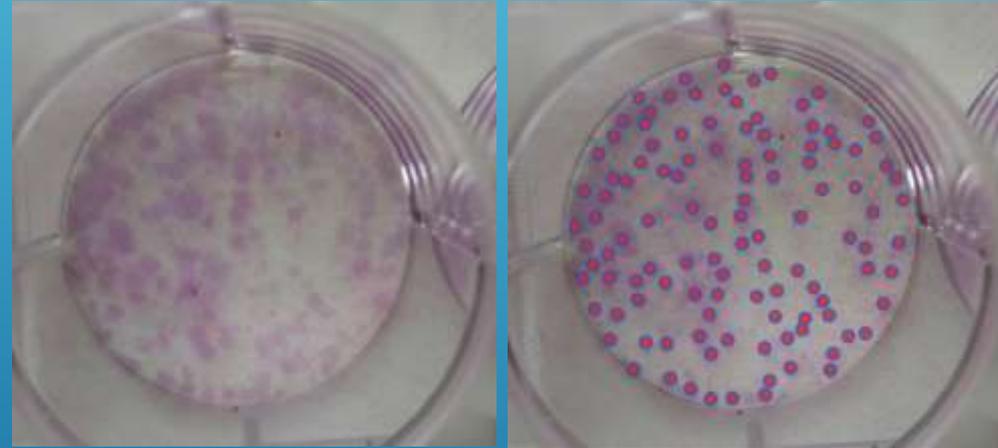


ÉTAPES DE LA MANIPULATION

Comptage

0 Gy

2 Gy

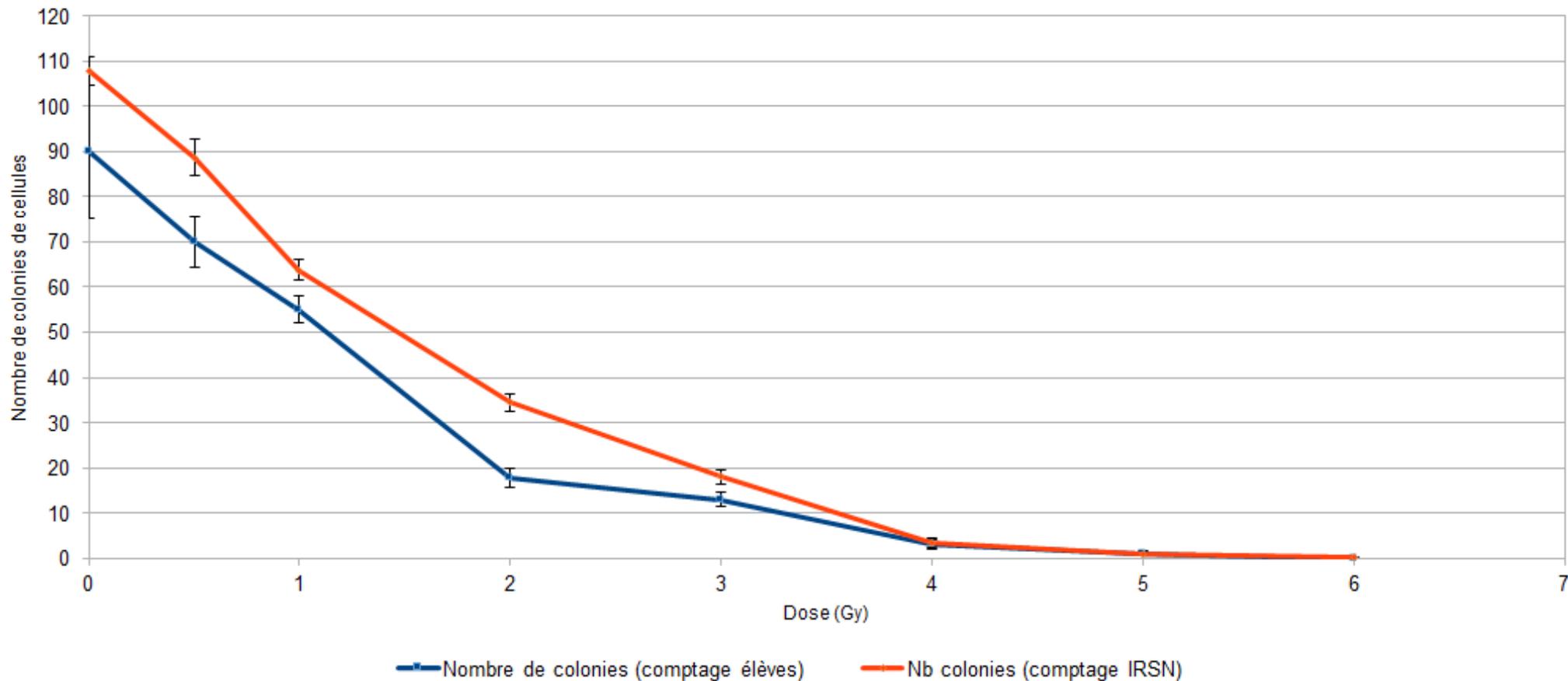


112 colonies

28 colonies

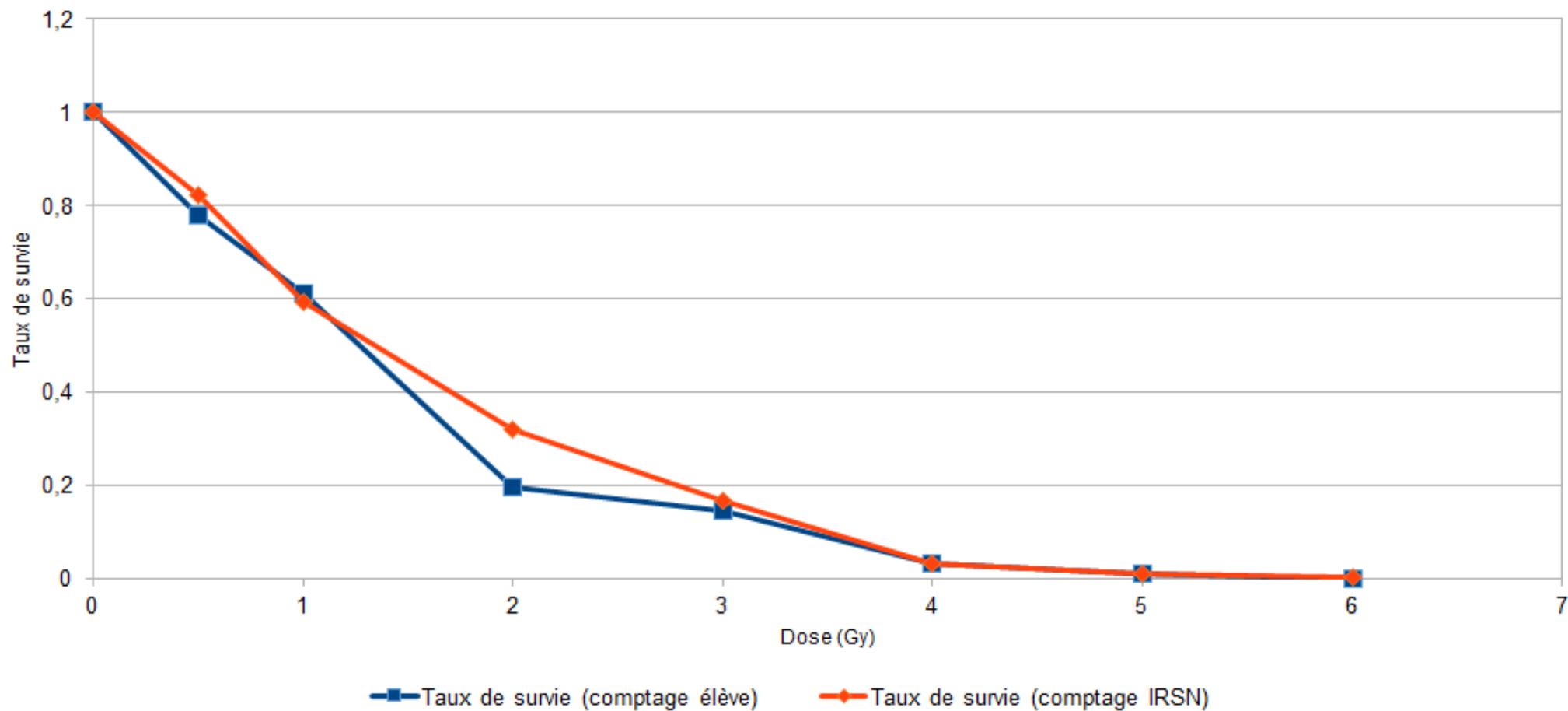
ÉTAPES DE LA MANIPULATION

Evolution du nombre de colonies de cellules en fonction de la dose d'irradiation reçue



RÉSULTATS

Evolution du taux de survie en fonction de la dose d'irradiation



RÉSULTATS

- ▶ On observe que le taux de survie diminue avec l'augmentation de la dose d'irradiation. La survie des cellules diminue fortement entre 0 et 2 Gy (100% à 20%) et passe de 20% à 0% entre 2 et 6 Gy.
- ▶ On sait que l'irradiation de l'ADN entraîne de nombreuses mutations qui peuvent être nocives pour la cellule
- ▶ On conclut que les irradiations entraînent la mort des cellules

INTERPRÉTATIONS

- ▶ <https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/sante/radioactivite-ses-effets-sur-lhomme>
- ▶ <https://www.pourlascience.fr/sr/article-partenaire/de-nouvelles-therapies-pour-traiter-les-dommages-dus-a-de-fortes-irradiations-23452.php>
- ▶ <https://www.irsn.fr/recherche/laccelerateur-alphee>
- ▶ <https://www.irsn.fr/recherche/programme-rosiris-pour-mieux-identifier-mecanismes-biologiques-effets-secondaires>
- ▶ <https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/sante/principes-radiotherapie>
- ▶ <https://expo-radioactivite.irsn.fr/>

BIBLIOGRAPHIE

- ▶ Un grand merci à **Alain Chapel** (PSE Santé, SERAMed, LRMed) pour son accueil et son investissement dans le projet.
- ▶ Merci à **Vincent Paget** (PSE Santé, SERAMed, LRMed) qui a fourni toutes les cellules et les plaques de comptage.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION