

# L'IRSN

## FAIRE AVANCER LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE

L'IRSN, établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) – dont les missions sont désormais définies par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) – est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. L'IRSN concourt aux politiques publiques en matière de sûreté nucléaire et de protection de la santé et de l'environnement au regard des rayonnements ionisants. Organisme de recherche et d'expertise, il agit en concertation avec tous les acteurs concernés par ces politiques, tout en veillant à son indépendance de jugement.

L'IRSN est placé sous la tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, du ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère des Affaires sociales et de la Santé, du ministère de la Défense.

L'Institut compte environ 1 700 collaborateurs parmi lesquels de nombreux ingénieurs, médecins, agronomes, vétérinaires, techniciens, experts et chercheurs. Pour mener à bien ses missions, l'IRSN dispose d'un budget d'environ 300 M€.

#### Siège social

31, avenue de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
RCS Nanterre B 440 546 018

**Téléphone :** +33 (0)1 58 35 88 88

**Courrier :** B.P. 17 – 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex

**Site Internet :** [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)

**Mail :** [contact@irsn.fr](mailto:contact@irsn.fr)

**📍 :** @IRSNFrance, @radioprotection

**IRSN**  
INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

**IRSN**  
INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

*Faire avancer la sûreté nucléaire*

**Plateforme expérimentale MICADO'Lab**  
**M**oyen d'**I**rradiation **C**hronique  
pour l'**A**cquisition de relations **DO**se effet  
en **L**aboratoire



# Plateforme expérimentale MICADO'Lab

## Moyen d'Irradiation Chronique pour l'Acquisition de relations DOse effet en Laboratoire



Contact : micado-lab@irsn.fr

**MICADO'Lab est une plateforme d'irradiation externe gamma dédiée à l'étude des effets d'une exposition chronique aux rayonnements ionisants sur les écosystèmes.**

La plateforme MICADO'Lab, implantée sur le site de Cadarache, est composée d'un hall d'irradiation climatisé de 4 m de large sur 35 m de long et 5 m de hauteur, susceptible d'accueillir des dispositifs expérimentaux pour l'exposition de différents modèles biologiques (cultures cellulaires, plantes, invertébrés et poissons).

Quatre sources de  $^{137}\text{Cs}$  permettent d'irradier les organismes sur une gamme de débits de dose comprise entre  $5 \mu\text{Gy/h}$  et  $10^5 \mu\text{Gy/h}$ .

La durée de l'irradiation, comprise entre quelques heures et plusieurs semaines, permet d'envisager des expositions chroniques sur une ou plusieurs générations.



Hall d'irradiation.



Support des sources de  $^{137}\text{Cs}$  (111 GBq par source).

Les expérimentations réalisées sur la plateforme MICADO'Lab sont destinées à apporter les connaissances nécessaires pour réduire les incertitudes dans le domaine de l'évaluation du risque écologique pour des expositions chroniques aux rayonnements ionisants.

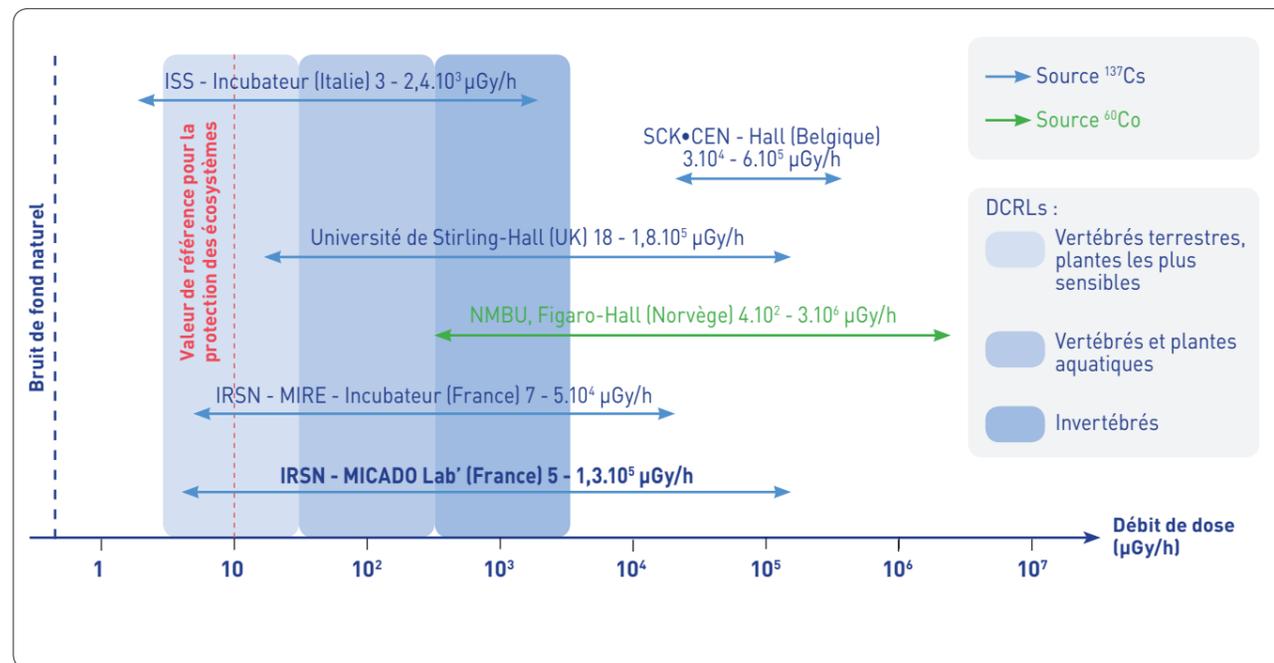
Dans ce contexte les recherches qui utilisent ce dispositif ont pour objectifs :

- de comprendre les liens mécanistes entre les effets observés à différentes échelles biologiques (de la molécule à l'individu), pour l'identification notamment de marqueurs précoces de toxicité (biomarqueurs),
- de caractériser et comparer la radiosensibilité des espèces,
- d'évaluer les effets transgénérationnels (héritabilité, réversibilité, adaptation),
- de caractériser les effets sur la structure et la fonction des écosystèmes.

Ces études sont réalisées sur des organismes de référence en écotoxicologie (le poisson zèbre *Danio rerio*, le nématode *Caenorhabditis elegans* et la daphnie *Daphnia magna*) qui se distinguent par leur cycle de vie et leur radiosensibilité.



Cette installation a été réalisée avec le soutien de la région PACA



Comparaison de MICADO Lab' et de quelques installations en Europe.

La valeur de référence pour la protection des écosystèmes<sup>(1)</sup> ainsi que les gammes de débits de dose au sein desquelles des effets délétères sont susceptibles d'apparaître pour les individus du même type que les organismes de référence cités (Derived Consideration Reference Levels, DCRLs) sont indiquées<sup>(2)</sup>

La plateforme est ouverte à la collaboration scientifique, notamment dans le cadre des recherches menées au sein des projets Européens. Cette plateforme d'irradiation offre des conditions d'exposition uniques et complémentaires à celles proposées par les autres dispositifs européens, en particulier en termes d'énergie des rayonnements et de gamme de débits de dose applicables.

(1) Garnier-Laplace et al., J. Radiol. Prot. 30(2), 2010; (2) ICPR, Publication 108; 242 pp., 2009



*C. elegans*  
Invertébré du sol  
Génome séquencé  
Cycle de vie : 3 jours

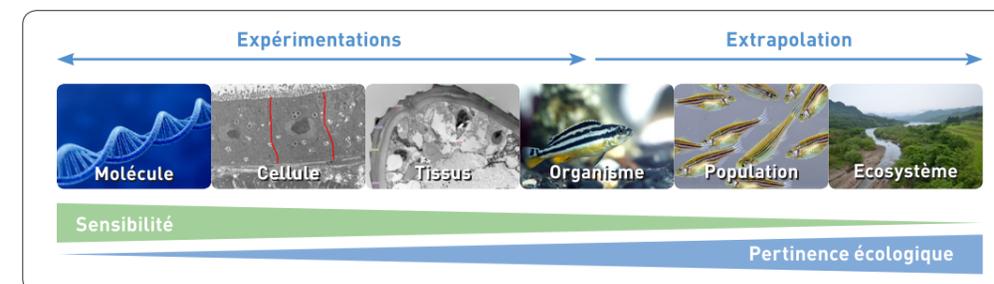


*D. rerio*  
Vertébré d'eau douce  
Génome séquencé  
Cycle de vie : 3 mois



*D. magna*  
Invertébré d'eau douce  
Génome en cours de séquençage  
Cycle de vie : 10 jours

MICADO'Lab est associé à un laboratoire de biologie cellulaire (plateforme Ecoritme), des unités d'élevage (vertébrés, invertébrés) et à une plateforme analytique composée de laboratoires de physiologie, de biologie cellulaire et moléculaire, de biochimie, de microscopie, de dosimétrie, essentiels pour caractériser les effets radio-induits à différentes échelles biologiques.



Les effets des rayonnements ionisants sont mesurés expérimentalement de l'échelle moléculaire à l'échelle de l'individu. Le lien entre les différentes échelles biologiques repose sur le déploiement d'outils de modélisation