

LA LETTRE DE L'ENVIRONNEMENT

CEA MARCOULE | # 31 SECOND SEMESTRE 2025



Edito

Dans cette 31^e édition de la Lettre de l'environnement, vous retrouverez les données environnementales du centre de Marcoule recueillies entre juillet et décembre 2025.

Découvrez notamment le suivi des rejets radioactifs, liquides et gazeux, issus de nos installations, les résultats des analyses menées sur différents compartiments de l'environnement – végétaux, chaîne alimentaire – ainsi que nos consommations énergétiques et le bilan des déchets conventionnels du centre.

En ce début d'année 2026, je souhaite partager avec vous une excellente nouvelle : le **centre de Marcoule a obtenu le renouvellement de sa certification ISO 50001** pour une durée de trois ans.

Depuis son obtention initiale en janvier 2023, notre système de management de l'énergie n'a cessé de se structurer et de se renforcer. **Ce renouvellement vient saluer les efforts engagés, le travail constant de nos équipes, et l'implication durable de l'ensemble de nos collaborateurs.** Il témoigne de la solidité de notre organisation et de notre capacité à inscrire l'amélioration continue au cœur de nos pratiques.

Cette certification atteste de la robustesse de notre démarche, tant dans la gouvernance que dans le pilotage de nos consommations, et dans l'intégration des enjeux énergétiques à nos décisions d'exploitation et d'investissement. **Elle repose sur des axes structurants qui guident notre action au quotidien** : optimiser l'utilisation de nos ressources, renforcer les bonnes pratiques, développer le partage et la communication autour de l'énergie, privilégier des solutions à haute performance et inscrire pleinement ces enjeux dans nos valeurs et nos engagements.

La transition énergétique est un défi collectif. Au fil des précédentes éditions, nous avons eu l'occasion de mettre en lumière plusieurs actions concrètes : modernisation de nos éclairages avec le relamping LED, virtualisation de nos serveurs, mise en service de bâtiments écoconçus, ou encore mobilisation de nos équipes à travers des initiatives comme le challenge ELAN éco-énergie.

Mais au-delà de ces projets structurants, ce sont aussi les gestes du quotidien qui font la différence. Éteindre les équipements en veille, ajuster le chauffage, adopter une utilisation plus sobre des ressources : autant d'actions simples qui, cumulées, contribuent de manière significative à la réduction de notre empreinte carbone.

Plus qu'une reconnaissance formelle, cette certification reflète un engagement collectif, vivant et concret. Je tiens à saluer l'implication de l'ensemble des salariés du centre et à les encourager à poursuivre, avec détermination, cette dynamique essentielle pour l'avenir de nos activités et de notre environnement.

Christine Laurent-Mathieu

Directrice du CEA Marcoule



LES ACTIVITÉS DU CEA À MARCOULE

Le CEA...

Leader en matière de recherche, de développement et d'innovation, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives intervient dans quatre domaines : les énergies bas-carbone, la défense et la sécurité, les technologies pour l'information et les technologies pour la santé. Il rassemble plus de 21 000 collaborateurs sur 9 centres en France. Le CEA est au cœur des enjeux actuels d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables.

L'acteur majeur du site de Marcoule...

Berceau historique de l'industrie nucléaire française, créé en 1955, Marcoule est le premier site industriel et scientifique du Gard et le deuxième de la région Occitanie. Près de 5 000 salariés y travaillent chaque jour. Leurs savoir-faire et compétences sont le reflet de plus d'un demi-siècle des grandes premières scientifiques et technologiques de la filière nucléaire française. Fort de 2 027 collaborateurs, le centre CEA de Marcoule est une référence mondiale pour les recherches sur le cycle du combustible nucléaire, les déchets nucléaires et le démantèlement des installations anciennes. Avec plus de 619 millions d'euros de budget annuel, dont une partie considérable est injectée dans l'économie locale, il est l'acteur majeur du site. Avec l'ISEC (Institut des Sciences et technologies pour une Économie Circulaire des énergies bas carbone), le CEA est par ailleurs devenu un acteur reconnu de l'économie circulaire.

La sécurité : notre priorité...

La sécurité du personnel et des riverains du site, ainsi que la maîtrise continue de l'impact environnemental constituent les priorités absolues du CEA. Le CEA Marcoule dispose de moyens de protection et de secours efficaces (formation locale de sécurité, service de protection contre les rayonnements, service médical) adaptés aux risques présents sur le site, principalement chimiques et radiologiques. Le contrôle de la sûreté nucléaire des installations de Marcoule est assuré, en toute indépendance, par les autorités de sûreté nucléaire civile (ASNR) et de défense (ASND).

C'EST L'ACTU

Biodiversité : l'efficacité confirmée des mesures de compensation

Dans le cadre de la création de l'installation DIADEM et du démantèlement du réacteur Phénix, des inventaires écologiques ont été menés afin d'évaluer les effets des projets sur la biodiversité locale. Ces analyses ont révélé la présence de plusieurs espèces protégées dans les zones concernées, notamment trois reptiles (le lézard ocellé, le lézard des murailles et le lézard vert occidental), un amphibien (le crapaud calamite) et plusieurs oiseaux comme l'alouette lulu, le chardonneret élégant, le bruant zizi et la mésange charbonnière.

Pour limiter les impacts, des mesures ont été proposées : réduction du défrichage au strict nécessaire, abattage des arbres hors périodes sensibles (reproduction, hibernation) et aménagement de nouveaux espaces favorables à la faune. Après consultation du conseil national de la protection de la nature en particulier, une dérogation encadrée par arrêté préfectoral a été accordée, sous réserve de la mise en œuvre de ces mesures.

Plusieurs aménagements ont ainsi vu le jour, accompagnés d'un suivi écologique régulier. La Dent de Marcoule a notamment été débroussaillée sur deux hectares et fait l'objet d'un entretien continu. À l'est de DIADEM, des espaces verts ont été créés sous forme de mosaïque de milieux (bosquets, haies, zones herbacées), favorisant la diversité des habitats.

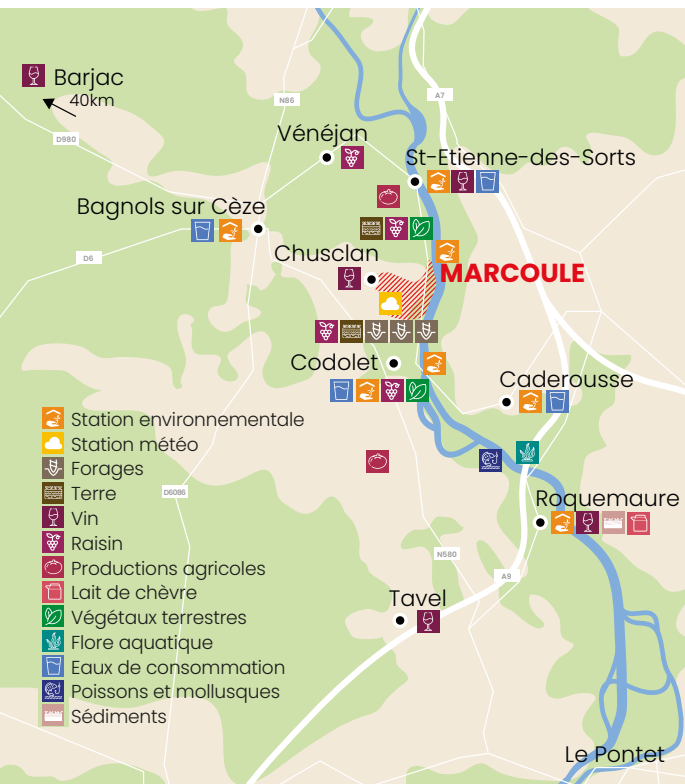


Un nouvel inventaire, réalisé en 2024-2025 pour la troisième fois depuis la mise en place de ces mesures, a permis d'évaluer l'efficacité des différentes mesures précitées. Les observations montrent l'apparition du lézard ocellé et du lézard vert occidental en 2025, tandis que le lézard des murailles n'a pas été détecté sur la Dent de Marcoule en raison d'une concurrence avec d'autres reptiles. Côté oiseaux, le chardonneret élégant, la mésange charbonnière et le bruant zizi ont été recensés, contrairement à l'alouette lulu du fait d'habitats moins favorables à cette espèce. Un crapaud calamite a été observé à deux reprises. D'autres espèces protégées, comme la couleuvre de Montpellier, ont également été identifiées.

Ces résultats confirment l'efficacité des mesures mises en place, qui contribuent non seulement à préserver les espèces initialement recensées, mais aussi à favoriser l'installation de nouvelles espèces sur le site.

LES PRÉLÈVEMENTS AUTOUR DE MARCOULE

Plus de 13 000 échantillons par an sont prélevés à diverses fréquences (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle ou semestrielle), dans l'air, l'eau, les sédiments, les sols, les végétaux, le lait, les aliments..., pour suivre et déterminer l'impact des rejets sur l'environnement du CEA Marcoule. L'ensemble donne lieu à quelques 30000 mesures annuelles, réalisées par un laboratoire du CEA qualifié, agréé par l'ASNR qui vérifie la qualité de ses résultats au travers d'inspections, d'essais d'intercomparaisons et du respect de la norme NF ISO 17025. Parallèlement, l'ASNR effectue indépendamment ses propres mesures et analyses.



LES REJETS DU CENTRE

Le centre de Marcoule dispose d'autorisations de rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides. Ces effluents sont traités pour atteindre un niveau de radioactivité le plus faible possible. Ils sont ensuite contrôlés et rejetés dans l'environnement, dans le **respect des limites réglementaires fixées par arrêté d'autorisation**.

Ces dispositions intéressent les installations dans lesquelles sont mises en œuvre des substances radioactives : les **INB ATALANTE** et **PHENIX**, et l'**INBS Marcoule** qui comprend **18 installations individuelles**. Les valeurs présentées dans cette lettre sont celles de l'INBS.

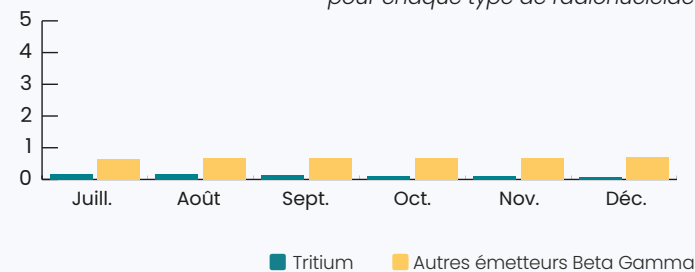
✓ Rejets des effluents gazeux par les installations du CEA Marcoule

Les contrôles sont effectués au niveau des sorties des cheminées de chaque installation. Avant rejet, les effluents gazeux sont filtrés par des dispositifs dont l'efficacité est contrôlée régulièrement. Les mesures sont réalisées au niveau de chaque installation.

Les radionucléides les plus représentatifs sont :

- le tritium
- les autres émetteurs bêta et gamma

Valeurs exprimées en % de la limite annuelle autorisée pour chaque type de radionucléide



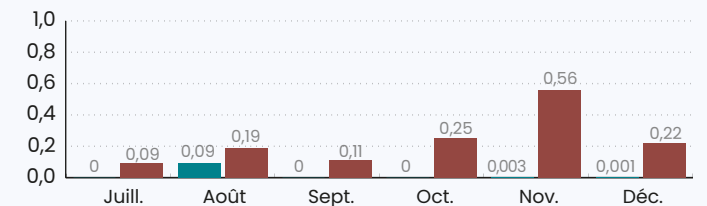
✓ Rejets des effluents liquides par le site de Marcoule

Les mesures sont réalisées au niveau de la station de traitement des effluents liquides (STEL) qui collecte les effluents des installations CEA et MELOX.

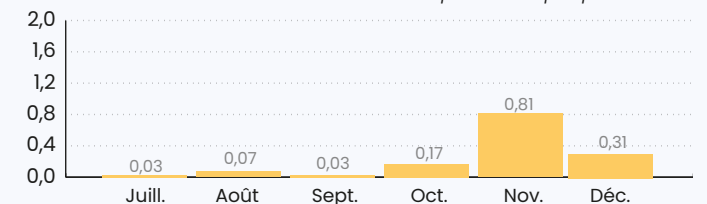
Les radionucléides les plus représentatifs sont :

- le tritium
- le carbone 14
- les autres émetteurs bêta et gamma

Valeurs exprimées en % de la limite annuelle autorisée pour chaque type de radionucléide



Valeurs exprimées en % de la limite annuelle autorisée pour chaque paramètre



■ Tritium ■ Autres émetteurs Beta Gamma ■ Carbone 14

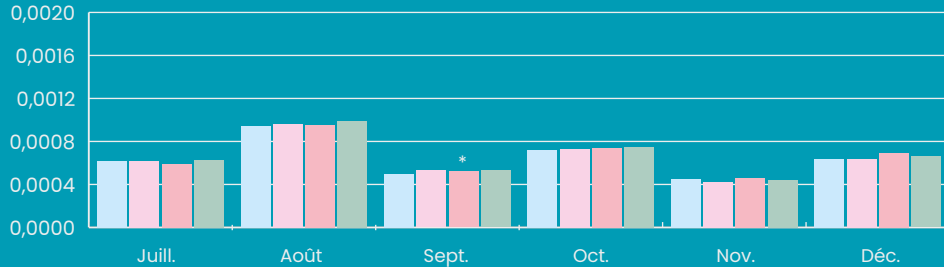
LE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR

L'air que nous respirons en permanence est composé **de gaz et d'aérosols** (poussières en suspension). **La radioactivité de ces deux composants est mesurée en continu ou en différé.** L'essentiel de la radioactivité de l'air est attribuable aux radioéléments naturels présents dans l'écorce terrestre (radon, par exemple).

→ Suivi en continu par une détection en temps réel des paramètres mesurés.

Aux abords du site, 4 stations de mesure environnementale apportent un suivi pour détecter toute anomalie, en temps réel.

■ Émetteurs bêta en Bq/m³, en moyenne mensuelle des différents points de mesure (Codolet, Bagnols-sur-Cèze, Saint-Etienne-des-Sorts, Caderousse).



■ Caderousse ■ Bagnols sur Cèze ■ Codolet ■ St-Etienne des Sorts

✓ Les mesures effectuées dans les laboratoires d'analyses donnent des valeurs généralement de l'ordre de 1 mBq/m³, provenant de la radioactivité naturelle.

*Inférieur à

LE SUIVI DE L'EAU DU RHÔNE

Le site de Marcoule est implanté en bordure immédiate du Rhône. Le fleuve assure une fonction de refroidissement pour les réacteurs de Marcoule. Ces installations sont aujourd'hui définitivement arrêtées et ne le nécessitent donc plus. Le site de Marcoule n'apporte pas d'élévation significative de température de l'eau du fleuve.

La "Lettre de l'environnement" vous présente les analyses physico-chimiques effectuées de juillet à décembre 2025.

■ Principaux paramètres physico-chimiques de l'eau du fleuve

2025	RHÔNE AMONT			RHÔNE AVAL		
	pH	Temp (°C)	O ₂ dissous (ppm)	pH	Temp (°C)	O ₂ dissous (ppm)
Juill.	8.1	24.9	7.1	7.7	26.5	6.8
Août	8.1	24.9	5.6	7.6	27.3	6.4
Sept.	8.0	21.6	6.9	7.7	22.5	6.1
Oct.	8.0	16.9	8.1	7.9	17.9	6.4
Nov.	7.8	11.3	9.9	7.6	12.2	7.7
Déc.	7.8	9.5	10.7	7.8	10.4	8.2



LE SUIVI DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

L'herbe et les végétaux environnants

Le Centre CEA de Marcoule prélève mensuellement des végétaux sur deux points de surveillance au nord et au sud du site. Les analyses réalisées sur ces échantillons portent sur la recherche de radionucléides d'origine artificielle. Pour le second semestre 2025, les résultats ne font apparaître que des traces de ce type de radionucléides. La radioactivité de la végétation est d'origine naturelle. Elle est principalement due à la présence dans le végétal de potassium-40 naturellement présent dans l'écorce terrestre.



✓ Les fruits et légumes

Des mesures sont régulièrement réalisées à partir d'échantillons cultivés aux environs du site. L'aliment présenté est fonction de la saison de production. À noter que l'étude de l'impact global du site de Marcoule pour les riverains tient compte des habitudes d'autoconsommation de produits frais locaux.



■ Productions agricoles

Mesure du potassium 40 (radionucléide naturel) et du tritium

2025	Potassium 40 (Bq/kg frais)	Tritium* (Bq/Kg frais)
Aout 2025 : poires	1180	<4.38
Décembre 2025 : vin	36	/

*L'analyse du tritium n'est faite qu'une fois par semestre

✓ Il faudrait qu'un adulte consomme 245 kg de poires par jour ou 13828 litres de vin par jour pendant un an pour atteindre la limite publique de 1 mSv.

■ L'eau potable

Mesure du tritium et comptage bêta dans l'eau potable

2025	Tritium (Bq/L)	Comptage bêta (Bq/L)
Caderousse	<6.27	0.075
Bagnols sur Cèze	<6.36	0.061
Codolet	<6.18	0.190
Saint-Etienne des Sorts	<6.18	0.130

✓ L'analyse sur les eaux potables est annuelle et a été réalisée en avril 2025. Il faudrait consommer 40 litres d'eau par jour pour atteindre la limite annuelle de 0.1 mSv

INDICATEURS DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le centre CEA de Marcoule est engagé dans une démarche de maîtrise environnementale qui inclut le suivi de plusieurs indicateurs spécifiques, liés en particulier à la consommation énergétique du centre ou au recyclage des déchets.

✓ Indicateurs développement durable

Le centre conduit un important programme de rénovation de ses infrastructures de production d'énergie. Les consommations d'électricité et de gaz sont stables par rapport à l'an passé. La production de vapeur est liée aux procédés des installations consommatrices, à savoir l'exploitation d'ATOLL et les procédés de la STEL.

	Cumul en décembre 2025	Variation 2024/2025
Electricité (en MWh)	111226	-1.78%
Gaz chauffage (en MWh PCI)	45122	-1.01%
Production de vapeur au FOD (en MWh PCI)	4429	+16.46%

✓ Prélèvements d'eau

L'eau prélevée dans le milieu naturel permet de répondre, après traitements, aux besoins industriels et de consommation des personnels.

L'augmentation de la consommation d'eau par rapport à 2024 est due à une fuite sur les décanteurs. Cette surconsommation a été identifiée en juin et la fuite a été localisée en juillet.

	Cumul en Déc. 2025	Variation 2024/2025
Eau (m ³)	2 011 399	+63.08%

A noter : L'INB Phénix prélève également l'eau du Rhône pour assurer le refroidissement de ses équipements, et la restitue, après contrôles, dans le milieu naturel.

✓ Déchets conventionnels

Le centre de Marcoule valorise ses déchets par différents moyens : valorisation biologique, énergétique ou matière. En 2025, 1536 tonnes de déchets conventionnels (hors déchets de terres inertes), ont été produits, contre 1247 tonnes en 2024. Les pourcentages de valorisation sont du même ordre de grandeur qu'en 2024 (le % de valorisation biologique est un peu plus élevé).

Déchets non valorisés	Valorisation biologique	Valorisation énergétique	Valorisation matière
7.9%	15.63%	42.86%	33.62%

✓ Émission de CO₂

En plus de la part liée à l'énergie (chauffage, électricité, gaz), le bilan carbone du centre de Marcoule prend en compte également les émissions de gaz à effet de serre dues aux différents modes de déplacements des personnes, aux achats, aux fluides frigorigènes, aux traitements des déchets et aux équipements (biens immobiliers, informatiques,...) afin d'être le plus exhaustif possible.

	Cumul en Décembre 2025	Variation 2024/2025
Emission de CO ₂ chauffage et cogénération (en tonnes)	17401	+2.29%

Les émissions de CO₂ sont stables par rapport à celles de l'année 2024 (17011 tonnes).

Erratum : une erreur s'est glissée dans la lettre n°29 où le cumul d'émission de CO₂ était de 17033 tonnes en 2023 et pas en 2024, où il était de 17011 tonnes.

Unités de mesures de la radioactivité

► Becquerel (Bq)

Un échantillon radioactif se caractérise par son activité qui est le nombre de désintégrations de noyaux radioactifs par seconde qui se produisent en son sein. L'unité d'activité est le Becquerel. Cette unité est très petite. Ceci conduit à utiliser souvent ses multiples et à parler en kilobecquerel, méga, giga, ou térabecquerel.

► Gray (Gy)

Cette unité permet de mesurer la quantité de rayonnements absorbée par un organisme ou un objet exposé aux rayonnements. Cette « dose absorbée », rapportée à l'unité de masse, est exprimée en gray.

► Sievert (Sv)

Unité utilisée pour évaluer l'impact de la radioactivité sur l'homme. Le sievert mesure ce qu'on appelle « l'équivalent de dose efficace ». Il tient compte des effets biologiques des différents types de rayonnement.

☐ Activité

Elle est exprimée en Becquerel (Bq), et correspond au nombre de désintégrations par seconde au sein d'un radionucléide ou d'un mélange de radionucléides. C'est une unité très petite.

☐ Aérosols

Poussières en suspension dans l'air.

☐ Atomes

Les planètes, l'air, l'eau, les pierres, les êtres vivants... tous les corps de la nature sont constitués d'atomes ou d'assemblage d'atomes (molécules). L'atome est composé d'un noyau central, formé de protons et de neutrons. Autour de ce noyau central, gravitent des électrons.

☐ Dose efficace

Elle traduit l'effet des rayonnements sur l'individu. Elle s'exprime en sievert (Sv).

☐ Effluent

Déchets produits sous forme gazeuse ou liquide.

☐ Isotopes

Atomes d'un même élément chimique mais ayant un nombre de neutrons différent.

☐ OMS

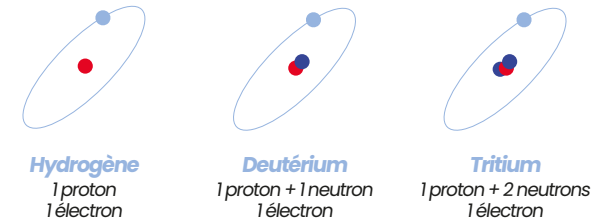
Organisation Mondiale de la Santé.

☐ Radioactivité

Dans la nature, la plupart des atomes sont stables, c'est-à-dire qu'ils restent identiques au cours du temps. Cependant, certains atomes sont instables parce qu'ils possèdent soit un excès d'énergie, soit trop de protons, soit trop de neutrons ou encore un excès des deux. Ces atomes instables, sont dits radioactifs et sont appelés radio-isotopes ou radionucléides. Ces

atomes radioactifs se transforment spontanément en d'autres atomes, radioactifs ou non, en expulsant de l'énergie sous forme de rayonnements et/ou de particules alpha (noyaux d'hélium). C'est le phénomène de radioactivité.

Exemple : le deutérium et le tritium sont deux isotopes de l'hydrogène.



☐ Radioélément

Élément dont tous les isotopes sont radioactifs.

☐ Radionucléide

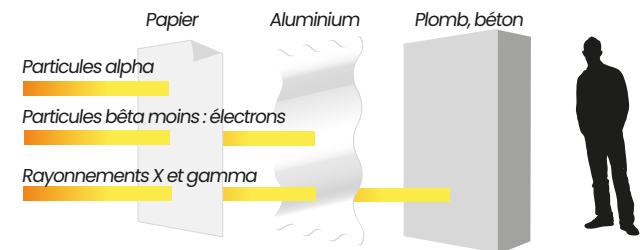
Isotope radioactif, appelé aussi parfois radio-isotope, d'un élément.

☐ Tritium

Gaz radioactif, isotope de l'hydrogène.

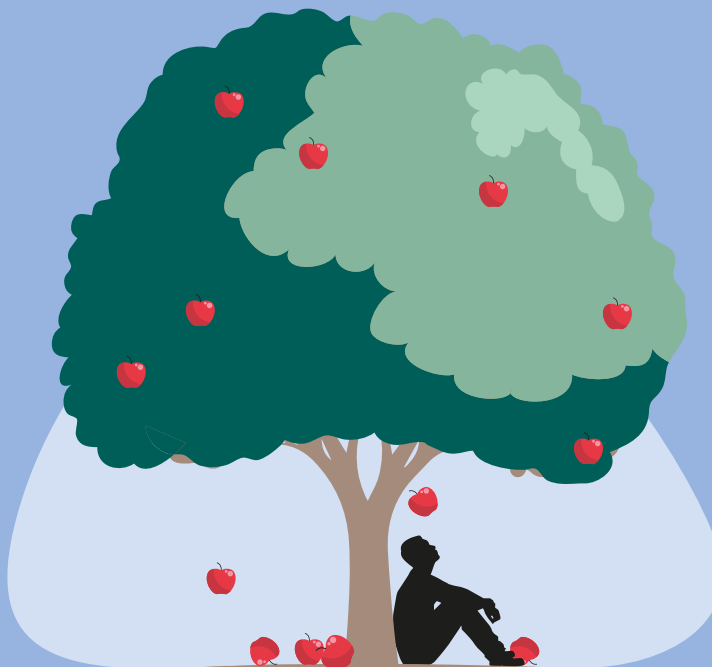
☐ Rayonnement

Les éléments radioactifs présents dans notre environnement émettent des rayonnements alpha, bêta et/ou gamma. Une simple feuille de papier arrête les rayonnements alpha ; une feuille d'aluminium de quelques millimètres d'épaisseur stoppe les bêta



SI L'ON DEVAIT COMPARER UNE SOURCE RADIOACTIVE À UN POMMIER

- ▶ **Le nombre de pommes qui tombent de l'arbre** au cours du temps peut se comparer à l'activité (n becquerels = n désintégrations/seconde c'est-à-dire n pommes par seconde).
- ▶ **Le nombre de pommes reçues** par le personnage illustre le gray (dose absorbée).
- ▶ **Les marques laissées** sur le corps du personnage traduisent l'équivalent de dose efficace, en sievert (effet produit).



CEA Marcoule
BP 17 171
30207 Bagnols-sur-Cèze Cedex
marcoule.cea.fr

🐦 @ceamarcoule

ÉCHELLE DES EXPOSITIONS

Limite autorisée de dose de radioactivité ajoutée pour la population **en 1 an**



Limite autorisée de dose de radioactivité ajoutée pour les travailleurs **en 1 an**



<0,01 0,03 0,3 1 2,9 10 20 >50 mSv



1 année
d'exposition aux
rejets du CEA
Marcoule



1 trajet
transatlantique
(Paris/New York)



1 mammographie



1 année
de radioactivité
naturelle
moyenne
en France



1 scanner
abdominal
standard



1 année
de radioactivité
naturelle dans
le sud-ouest de
l'Inde

Vous avez une question ?

Vous souhaitez d'avantage d'information ?

Contactez-nous par téléphone au 04 66 79 77 68
ou par mail à communication-marcoule@cea.fr
et nous y répondrons.