

La radioactivité est un phénomène naturel

La radioactivité n'a pas été inventée par l'homme. C'est un phénomène naturel qui a été découvert en 1896, par le physicien français Henri Becquerel.

• L'atome

Les planètes, l'air, l'eau, les roches, les êtres vivants... tous les corps de la nature et de l'univers sont constitués d'atomes ou d'assemblages d'atomes (les molécules). Tout atome est composé d'un noyau central, formé de protons et de neutrons. Autour de ce noyau central gravitent des électrons. La taille d'un atome est de l'ordre du milliardième de mètre (nanomètre).

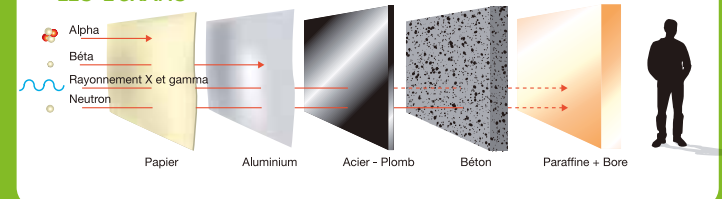
• La radioactivité

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 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. Ils se transforment spontanément en d'autres atomes, radioactifs ou non, en expulsant de l'énergie (modification du noyau) sous forme de rayonnements ou de particules. C'est le phénomène de la radioactivité.

• Les rayonnements

Les éléments radioactifs présents dans notre environnement émettent des rayonnements alpha, bêta, et/ou gamma. Une feuille d'aluminium de quelques millimètres arrête les rayonnements alpha ; une forte épaisseur de béton ou de plomb stoppe les bêta ; l'eau ou la paraffine permettent de se protéger des neutrons.

LES ÉCRANS



• La période radioactive

L'activité d'un élément radioactif diminue avec le temps du fait de la disparition progressive des noyaux instables qu'il contient. On appelle cette période demi-vie ou période radioactive.

Elle correspond au temps au bout duquel la moitié des atomes radioactifs initialement présents a disparu par transformation spontanée. Pour le Tritium, cette période est de 12,3 ans.

• Tritium

Élément radioactif, de la famille de l'hydrogène, qui sera mis en œuvre en très faibles quantités (inférieures au milligramme), lors d'une expérience type de fusion sur le Laser Mégajoule. Le Tritium émet un rayonnement bêta de très faible énergie en se transformant en hélium.

• Unités de mesure de la radioactivité



Becquerel (Bq) : C'est l'unité de mesure de la radioactivité. 1 Bq correspond à la désintégration d'un noyau radioactif par seconde. On utilise souvent les multiples de Becquerels : 1 térabecquerel (TBq) = 1 milliard de milliards de Becquerels.

Gray (Gy) : Cette unité permet de mesurer la quantité d'énergie absorbée par kg de matière exposée (homme ou objet).

Sievert (Sv) : Unité de mesure de l'impact de la radioactivité sur la santé humaine. Compte tenu des ordres de grandeur, elle s'exprime en millisievert (mSv) ou en microsievert (µSv).

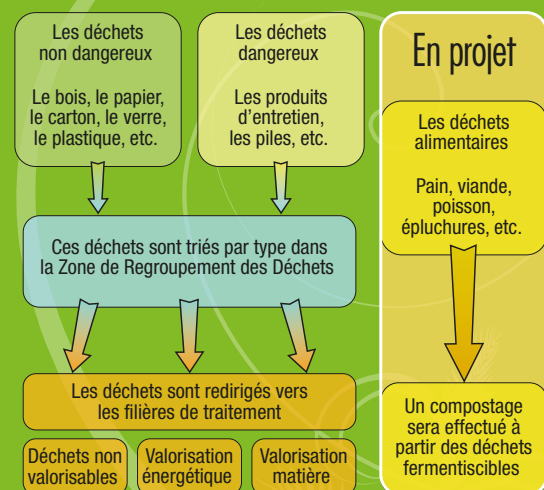


comment le savez-vous ?

La gestion des déchets sur le centre du Cesta

Le centre effectue une gestion des déchets afin de s'inscrire au mieux dans sa politique de développement durable. Le site a pour priorité la traçabilité, la sécurité et la valorisation de ses déchets. En effet, tous les déchets générés par le Cesta et le TEE sont soumis à une organisation spécifique.

Tout d'abord, les déchets sont triés par catégories :



Selon le déchet, deux types de valorisation peuvent être mis en œuvre : la valorisation matière et la valorisation énergétique.

Par exemple, le papier et le carton sont destinés à la filière papeterie, les déchets verts sont orientés vers les filières de compostage. Il s'agit de la valorisation matière.

Les déchets ne pouvant subir de valorisation matière sont orientés vers les filières de valorisation énergétique où ils sont incinérés pour produire de l'énergie.



énergie atomique • énergies alternatives

Direction des applications militaires
Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine
Unité de communication et des affaires publiques
15, avenue des Sablières
B.P. 2 - 33114 LE BARP
Tél. 33 (0)5 57 04 50 28 - Fax. 33 (0)5 57 04 54 16

Pour en savoir plus, connectez-vous sur

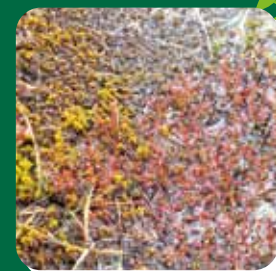
www.cea.fr



La nouvelle gamme de papiers Offset Cocoon extra blanc FSC, 100% recyclés, est un papier offset de haute qualité. Impression avec des encres végétales. Le label FSC (Forest Stewardship Council) garantit que le bois utilisé est issu de forêts "gérées durablement". Le but du FSC est de promouvoir une gestion des forêts du globe qui soit environnementalement responsable, socialement bénéfique et économiquement viable en établissant une série de principes de gestion forestière mondialement reconnue et appliquée.

CEA - Etablissement public de recherche à caractère scientifique, industriel et commercial. RCS - PARIS B 775 685 019
www.bsmecol.fr 33716 SAMONAC RCS - LIBOURNE 411 081 177 - Crédit photos : CEA, Philippe Labèque, Diâler Fosse GSI/Ventip, Marine Nationale - Imprimé sur papier 100% recyclé, Collection Cocoon.

La lettre de l'environnement



N° 10
Décembre
2011



Jean-Pierre GIANNINI
Directeur du CEA CESTA

Des mesures favorisant le développement durable au Cesta

J'ai le plaisir de vous présenter la dixième lettre de l'environnement du Centre d'Etudes Scientifiques et Techniques d'Aquitaine, le Cesta.

Depuis 2009, le CEA s'est engagé à être exemplaire sur sa consommation d'énergie. L'exemplarité passe par l'atteinte des objectifs de 2020 du Grenelle de l'Environnement : diminuer la consommation d'énergie de 38% et les émissions de CO2 de 50%.

Pour cela, un projet d'envergure nationale est en cours, qui comprend notamment la rénovation de certains bâtiments.

Afin de diagnostiquer les performances thermiques de nos bâtiments, le CEA a fait appel à une entreprise extérieure spécialisée. Les résultats de cet audit nous ont été communiqués à la fin de l'année 2010 et ont permis d'identifier les points faibles de nos installations.

Ainsi, le centre du Cesta a décidé de bâtir un programme pluriannuel de rénovation sur une quinzaine de bâtiments du site. Nous devons changer nos huisseries trop peu étanches, mais aussi améliorer l'isolation des toitures, des revêtements extérieurs et même l'isolation de nos sols. Conscient que nous devons économiser l'énergie, les travaux sur les bâtiments devraient commencer en 2012.

En 2005, la loi d'orientation sur l'énergie fixant les objectifs énergétiques de la France a mis en place les Certificats d'Economie d'Énergie, les CEE. Ces certificats en faveur de l'efficacité énergétique permettent d'uniformiser, de réglementer et de valider les économies d'énergie résultantes d'actions "additionnelles". De plus, les différents vendeurs d'énergie sont mandatés pour aider leurs clients à faire des économies d'énergie.

Ceci a permis au CEA de signer un partenariat avec l'entreprise TOTAL. Les travaux du Cesta rentrent pleinement dans le cadre de cet accord, ce grand groupe va ainsi contribuer financièrement à nos rénovations et s'est engagé à organiser deux à quatre demi-journées par an de formation générique, de partage des bonnes pratiques, d'échanges animés pour sensibiliser les salariés à l'économie d'énergie.

La rénovation des bâtiments, la sensibilisation et les efforts de chaque acteur du centre permettront de respecter les objectifs de 2020 fixés par le Grenelle de l'Environnement.

En vous rappelant que l'ensemble de nos services est à votre disposition pour répondre à toutes vos questions, permettez moi de vous présenter mes meilleurs vœux pour cette nouvelle année 2012.

Je vous souhaite par avance une excellente lecture !

Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine



énergie atomique • énergies alternatives



Les activités du CEA Cesta

La stratégie de défense nationale française repose sur la dissuasion nucléaire.

Des sous-marins et des avions des forces armées sont ainsi équipés de systèmes d'armes nucléaires. La crédibilité de la dissuasion exige de garantir en permanence la fiabilité et la sûreté de ces systèmes. Les activités du Cesta relèvent de cette mission.



Depuis 45 ans, quelle est la mission du Cesta ?

Au sein du pôle Défense et Sécurité du CEA, le Cesta conçoit, dimensionne, valide les solutions et gère l'ingénierie des têtes nucléaires, en s'appuyant sur les concepts scientifiques et les réalisations technologiques d'industriels ou d'autres établissements du CEA.

Ses équipes sont également en charge du montage et de la maintenance des têtes nucléaires sur les sites militaires, après que les différents constituants y aient été acheminés.

Les essais de tenue aux environnements sévères

Une tête nucléaire est un système de très haute technologie. Au cours de sa vie, il peut être amené à connaître des environnements et des contraintes parfois sévères : températures extrêmes par exemple, mais aussi accélérations importantes du missile qui le transporte, vibrations, chocs, etc. Toutes ces conditions doivent être connues et leurs conséquences anticipées, y compris dans le cadre de situations accidentelles : accident de transport, par exemple. Sur le site du Barp et sur celui du Terrain d'Expérimentation Extérieur (TEE) de Saugnacq et Muret / Belin-Beliet, le Cesta dispose de divers équipements qui permettent de recréer des conditions physiques représentatives de ces environnements. Accélérations reproduites au moyen d'une grande centrifugeuse, vibrations étudiées grâce à des « pots vibrants », humidité extrême et ambiance corrosive recréées dans des caissons climatiques, etc. Pour toutes ces études, le Cesta utilise uniquement des maquettes d'armes, totalement dépourvues de matériaux nucléaires fissiles. Tous les essais sont réalisés pour valider les dimensionnements issus des modélisations numériques et garantir les performances en sûreté et fiabilité.

Le Laser Mégajoule

Décidée en 1995 avec l'arrêt des essais nucléaires par la France, la construction du Laser Mégajoule (LMJ) a débuté au Cesta en 2003. Le LMJ mobilise actuellement 450 personnes chargées d'équiper un bâtiment exceptionnel (300 mètres de long, 150 mètres de large et 35 mètres de haut) de chaînes laser dont l'énergie fournie permettra de produire la fusion de 2 isotopes de l'hydrogène en laboratoire

Une fois en service, le Laser Mégajoule permettra d'étudier, à l'échelle microscopique, les propriétés de la matière portée à des températures et des densités extrêmement élevées et de recréer en particulier, les conditions pour réaliser la fusion thermonucléaire de l'hydrogène. Ces études répondront aux besoins des spécialistes CEA pour garantir la sûreté et la fiabilité des armes nucléaires. Le LMJ intéresse aussi les physiciens de la communauté scientifique internationale dans les domaines tels que la physique de la matière, l'énergie et l'astrophysique. ●

La surveillance de l'environnement

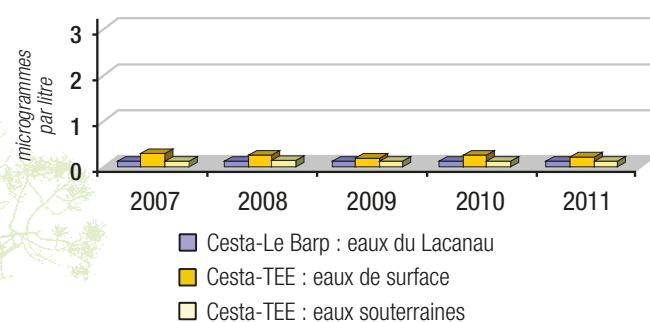
La recherche de métaux lourds dans les eaux

Les études de tenue aux environnements sévères ainsi que les essais réalisés pour assurer la sécurité des armes, sur les sites du Barp et de Saugnacq et Muret / Belin-Beliet (TEE), peuvent mettre en œuvre des métaux lourds tels que : le plomb, le cuivre et l'uranium.

Sur les deux sites du Cesta, compte tenu des dispositions prises, ces métaux sont détectés qu'à des niveaux très faibles.

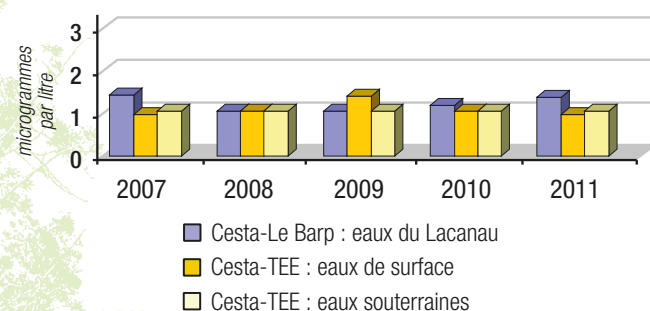
Mesures pour l'uranium

**Valeur guide OMS :
15 microgrammes par litre pour les eaux de boisson**



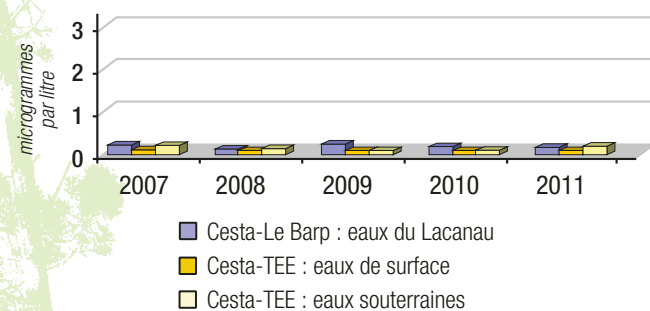
Mesures pour le cuivre

**Valeur guide OMS :
2000 microgrammes par litre pour les eaux de boisson**



Mesures pour le plomb

**Valeur guide OMS :
10 microgrammes par litre pour les eaux de boisson**



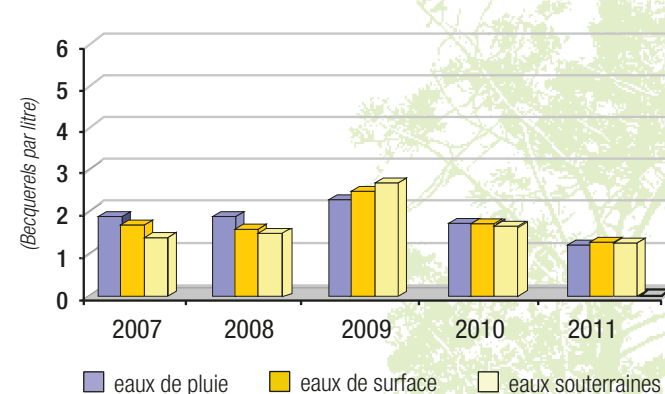
La mesure du tritium dans l'environnement du Cesta, dans le cadre du programme Laser Mégajoule

La radioactivité est un phénomène naturellement présent dans l'environnement. Certaines activités industrielles sont autorisées à libérer des radioéléments naturels ou artificiels à condition de respecter la réglementation en vigueur.

Les futures expériences de fusion qui seront menées sur l'installation Laser Mégajoule mettront en œuvre du tritium, radioélément de la famille de l'hydrogène, dans des quantités inférieures au milligramme. Dans cette perspective, et sans attendre la mise en fonctionnement de l'installation, le Cesta mesure dès à présent très régulièrement les fluctuations naturelles du niveau de tritium présent dans l'environnement du centre.

Mesures pour le tritium

**Valeur guide OMS :
7 800 Becquerels par litre pour les eaux de boisson**



Le « point zéro », réalisé en 2000 a montré que l'environnement du Cesta présentait des traces naturelles de tritium comprises entre 1 et 3 Becquerels par litre d'eau (radioactivité naturelle des eaux de surface, des eaux souterraines et des eaux de pluie). Les mesures réalisées depuis ont confirmé ces niveaux.

Analyses en laboratoire

Les mesures de tritium sont réalisées au Cesta. Toutes les autres (analyses physico-chimiques dont métaux lourds) sont faites par un laboratoire indépendant.



L'impact des activités de construction du Laser Mégajoule sur l'environnement

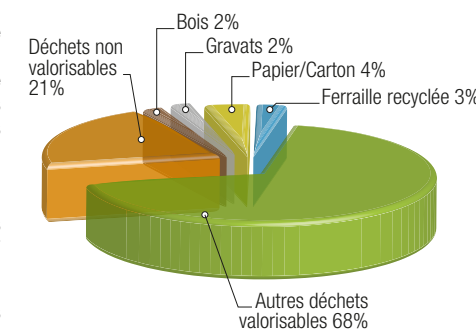
Les activités de construction du Laser Mégajoule ont débuté en 2003 dans une zone de 75 hectares située sur le site du Barp où était exclusivement présente, jusqu'en 2000, une activité de sylviculture.

Ces activités sont menées dans le respect d'exigences environnementales fortes tenant compte de l'étude d'impact réalisée avant le démarrage des travaux. Les déchets font ainsi l'objet d'un tri sélectif avisé, permettant ainsi de privilégier les filières de valorisation. Les rejets d'eau générés et les consommations d'eau sont gérés et surveillés selon leur nature (eaux de pluie, eaux usées, etc.). Les niveaux de bruit continuent de faire l'objet d'une attention particulière afin de maintenir l'absence d'impact sonore significatif dans l'environnement du site. Afin d'impliquer tous les intervenants du site, une formation au respect de la sécurité et de l'environnement est systématiquement dispensée à chaque nouvel arrivant.

Avec le passage d'un chantier de génie civil à des activités de finition, montage, intégration, essais des procédés de haute technologie et exploitation des servitudes, la quantité des déchets générés a considérablement décliné : 1357 tonnes en 2007, 1038 tonnes en 2008, 406 tonnes pour 2009 et 494 tonnes pour 2010. Pour les six premiers mois de l'année, ce chiffre s'élève à 207 tonnes.

La proportion des déchets recyclables (bois, ferrailles, etc.) évolue en fonction de la nature des activités relevant notamment des travaux de finition et activités d'entretien, maintenance ou essais. Dans ce contexte, la qualité du tri reste très satisfaisante, confirmant ainsi la bonne formation et l'implication quotidienne des salariés.

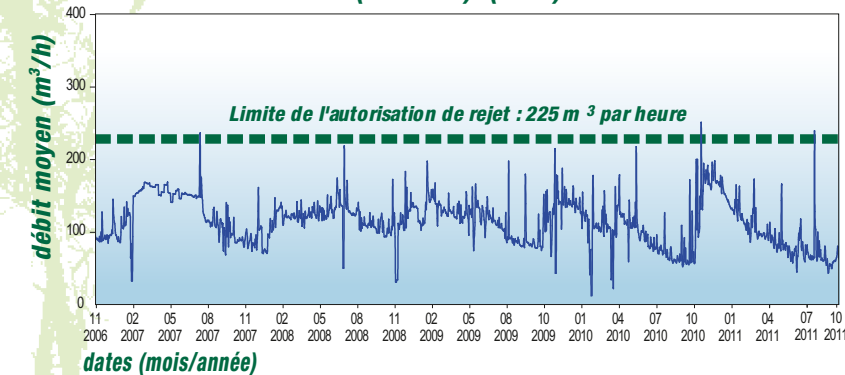
80% des déchets du chantier sont recyclés
(Chiffres 2011)



Le LMJ : des exigences extrêmes

Amorcée en 2007, la mise en place des structures et des équipements des chaînes lasers se poursuit. Un montage où la précision est de rigueur puisque les éléments, dont certains pèsent plusieurs centaines de kilogrammes, doivent être positionnés au dixième de millimètre près ! Des éléments de plus en plus sensibles à la poussière qui nécessitent en outre un contrôle et une maîtrise accrue du niveau d'empoussièrement. Leur intégration s'accompagne donc d'une « mise en propreté » des différents halls, à savoir, de l'élimination progressive des poussières, en vue d'accéder au niveau de propreté ISO 7 ou ISO 8 des « salles blanches ».

Débits journaliers moyens des rejets d'eau (LMJ+LIL) (m³/h)



Les rejets d'eau journaliers effectués sur le site du LMJ et de la ligne d'Intégration Laser (LIL) montrent, en novembre 2010, un dépassement du seuil requis du fait d'un épisode pluvieux important sans toutefois dépasser les valeurs définies par la loi sur l'eau. Les contrôles effectués au niveau des eaux du Lacanau, montrent que l'eau conserve sa qualité « verte », c'est à dire celle d'une eau de bonne qualité.