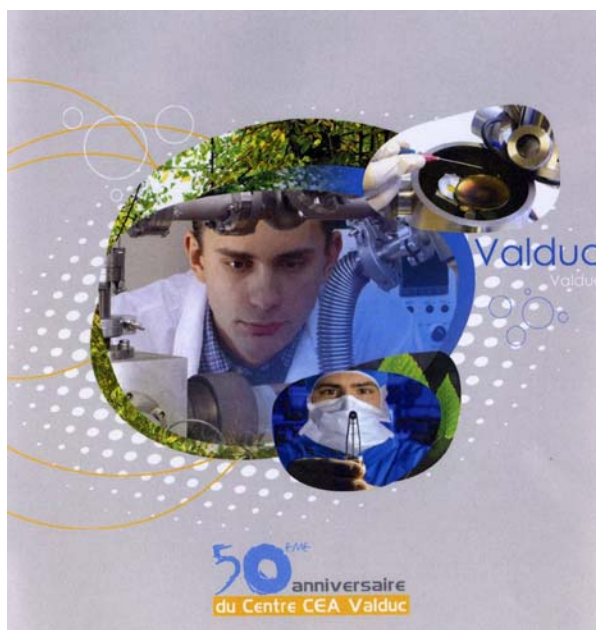




## Dossier de presse

« 50 ans du CEA Valduc »

28 septembre 2007



Contact presse : Christine Yvray Petit  
Unité Communication et Affaires Publiques  
Tel : 03 80 23 47 62  
[christine.yvray-petit@cea.fr](mailto:christine.yvray-petit@cea.fr)



## Sommaire

- ➔ Le centre CEA Valduc
  
- ➔ Axes de recherche et technologies nucléaires
  
- ➔ Le CEA Valduc et l'environnement
  
- ➔ L'implication régionale

### **Annexes :**

- Le CEA
- La Direction des Applications Militaires du CEA
- Le programme simulation
- Les dates clés de l'histoire de Valduc



***Le Centre CEA de Valduc :  
recherche et développement sur les matériaux nucléaires  
au service de la dissuasion***

Le centre de Valduc est l'un des quatre centres de la Direction des applications militaires du CEA. Il constitue un maillon essentiel pour la mission de défense nationale destinée à assurer la pérennité de la force de dissuasion française.

Il remplit trois missions principales :

- La réalisation et le maintien en conditions opérationnelles des composants nucléaires des armes de la force de dissuasion, ainsi que le démantèlement des armes retirées du service.
- Les recherches amont et développements technologiques sur les matériaux nucléaires et sur les objets d'expérimentation nécessaires au programme Simulation. Il développe en particulier le procédé de fabrication des microcibles destinées à être utilisées sur les grands lasers de puissance tels que le Laser Mégajoule (LMJ) en cours de construction sur le centre CEA/CESTA en Aquitaine.
- La gestion des matériaux nucléaires liés à ses activités, en particulier le recyclage des matières nucléaires issues des armes retirées du service, et ceci dans le respect des décisions prises par la France d'arrêter la production des matières fissiles destinées aux armes.

Le centre de Valduc est implanté sur le canton de Grancey le Château, à 45 km au nord ouest de Dijon, dans une région à faible densité de population. Il s'étend sur 730 hectares, dont 180 hectares consacrés aux activités de recherche et développement. La Zone à Protection Renforcée, zone dans laquelle se trouvent les principales installations nucléaires, s'étend quant à elle sur une superficie de 30 hectares.

Il compte 17 installations dans lesquelles sont mis en œuvre des matériaux nucléaires sous forme solide (uranium, plutonium) ou gazeuse (tritium).

Le centre est organisé autour d'une direction et de quatre départements :

- Le Département fabrications et technologies nucléaires,
- Le Département traitement des matériaux nucléaires,
- Le Département de recherche sur matériaux nucléaires,
- Le Département de support technique et administratif.

Le directeur est Régis Baudrillart, le directeur adjoint, Bernard Maillot.



## **Axes de recherche et technologies nucléaires**

La fabrication des parties nucléaires des armes de la dissuasion française est effectuée au CEA Valduc. Les têtes nucléaires sont ensuite assemblées sur les bases militaires pour être mises à disposition des armées.

En fin de vie, les têtes nucléaires sont désassemblées et les composants nucléaires ramenés à Valduc. Les matières sont récupérées et doivent subir des traitements de purification pour être à nouveau utilisables.

### ***La préparation des matières fissiles***

#### ***Les matériaux solides : plutonium et uranium.***

Dans le cadre de la fabrication des têtes nucléaires, les équipes de la Direction des applications militaires du CEA élaborent, caractérisent, et transforment des métaux. Ceux-ci sont utilisés pour leurs propriétés nucléaires, physiques ou mécaniques. Ils se présentent sous forme d'alliages ou de composés divers (ex : Hydrure).

La mise en forme des matières fissiles intégrées dans les armes demande un grand degré de précision : les matériaux doivent notamment être usinés au micron près et leur structure ne présenter aucune irrégularité ou aspérité, aussi infime soit elle. En effet, la moindre imperfection dans la structure de la matière pourrait avoir des conséquences sur l'ensemble du comportement de l'arme.

Afin d'élaborer, de transformer ou de structurer des métaux légers comme des métaux lourds, différentes techniques sont utilisées telles que : l'usinage, le micro-usinage, l'assemblage par soudage laser ou brasage.

Compte tenu de la spécificité de leurs activités et de leurs besoins, les équipes du CEA Valduc conçoivent leur outillage de fonderie, développent des activités de tournage de haute précision et mettent au point des procédés de soudage par laser de haute énergie.

Afin de garantir la qualité et la fiabilité des procédés utilisés et des produits obtenus, ces équipes utilisent les moyens les plus modernes de contrôle dimensionnel (rugosimètres, banc optique, mesure d'épaisseur sans contact) et non destructif (gammagraphie, radioscopie avec traitement d'images...), ainsi que d'expertise chimique et métallographique.

Toutes les opérations sur le plutonium sont menées dans des conditions de sécurité maximales, tant pour prévenir une éventuelle contamination, avec l'utilisation de cellules blindées et de boîtes à gants, que pour éloigner tout risque de criticité, avec l'utilisation de matériel spécialement calibré.

## *L'élaboration des matières fusibles*

### **L'hydrogène et ses isotopes**

La conception des armes nécessite la manipulation d'hydrogène, de deutérium ou de tritium purs ou mélangés à d'autres gaz. Compte tenu de la nature de ces composants, les équipes de la Direction des applications militaires ont, pour leur élaboration, recours à des technologies spécifiques. Dans les installations destinées à accueillir ces activités, la priorité est au confinement des matières.

Les pompes, vannes, circuits et réacteurs composant le « circuit procédé » sont la première barrière de confinement du tritium. Ce circuit est lui-même entouré de boîtes à gants, qui constituent la deuxième barrière de confinement et permettent d'assurer la protection des opérateurs, notamment lors des opérations de maintenance. Cette enceinte est maintenue en dépression par un système de ventilation associé à un système dit de « détritiation » qui assure l'élimination de la contamination en tritium de l'air extrait des boîtes à gants. L'air de ventilation des cellules et des différents locaux est envoyé dans une cheminée élevée permettant une dilution optimale de la contamination résiduelle éventuelle. Cette cheminée dispose d'un système de mesure en continu du débit des gaz ainsi que d'une mesure de concentration du tritium.

Les compétences développées par les équipes de Valduc en matière de stockage de l'hydrogène sont mises à disposition des programmes « civils » liés aux nouvelles technologies de l'énergie (les NTE). Des réservoirs de stockage sous pressions ont été notamment conçus et testés à Valduc pour les véhicules hydrogène du futur.

### *La recherche sur les matériaux*

La fabrication d'une arme nucléaire exige de concevoir, réaliser, caractériser et structurer des matériaux peu communs et extrêmement sophistiqués. Il est nécessaire de bien comprendre la matière pour mieux prévoir son vieillissement.

### **Mieux prévoir le vieillissement de la matière**

La compréhension des phénomènes physiques fondamentaux liés au vieillissement des matériaux nucléaires ou à leur comportement sous sollicitations extrêmes (conditions de pression, de température et de vitesse de déformation représentatives de celles rencontrées lors du fonctionnement de l'arme) passe par une première étape de caractérisation macroscopique et microscopique. Il s'agit de réaliser une analyse élémentaire des composants majeurs et des impuretés du matériau, de mener des expertises métallurgiques et de définir les propriétés structurales, mécaniques et thermiques de la matière. La Direction des applications militaires étudie tout particulièrement les mécanismes de dégradation à l'échelle microscopique tels que la fragilisation due à l'hydrogène ou aux produits résultants de la décroissance radioactive de certaines matières nucléaires. Ces recherches nécessitent une approche rigoureuse, à la fois théorique et expérimentale.

## ***Modéliser finement***

En l'absence de nouveaux essais nucléaires (dont l'arrêt définitif a été décidé par le Président de la République en 1995), chercheurs et ingénieurs travaillant dans le domaine des matériaux doivent nécessairement développer des codes de calcul extrêmement précis pour pouvoir décrire finement les propriétés fondamentales de la matière et les lois de comportement associées, en s'appuyant sur des expériences en laboratoire. La modélisation du vieillissement des matériaux composant les têtes nucléaires s'appuie sur deux moyens complémentaires : les codes de calcul et les expérimentations en laboratoire.



## **Le CEA Valduc et l'environnement**

*La qualité du milieu naturel au voisinage du centre de Valduc est une préoccupation majeure de sa politique de sécurité. La protection de l'environnement est fondée sur la maîtrise des risques inhérents aux activités de recherche et de développement de ses installations. Elle vise à réduire, à un niveau aussi faible que possible au regard des impératifs techniques et économiques, l'impact de ses activités sur l'homme et son environnement.*

*La réalisation de ces objectifs implique :*

- *l'intégration de la préoccupation environnementale dans tous les domaines d'activité, de la recherche à la production,*
- *le contrôle permanent des rejets et la surveillance de l'environnement des sites,*
- *L'information du public.*

### **Le contrôle des rejets**

Les rejets d'effluents radioactifs des installations nucléaires dans l'environnement sont soumis à autorisations ministérielles. La réglementation précise, pour chaque site, les limites annuelles autorisées pour les rejets et les modalités de surveillance de l'environnement.

Les effluents issus des activités du CEA Valduc peuvent être liquides ou gazeux.

- Le CEA Valduc ne rejette pas d'effluents liquides. Les effluents liquides du CEA Valduc sont donc traités sur place, solidifiés, puis envoyés à l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) selon la filière classique pour les déchets solides.
- S'agissant des effluents gazeux, les rejets de tritium du CEA Valduc correspondent, pour 2006, à moins de 15 % de la limite annuelle fixée par l'autorisation du 3 mai 1995. Ces rejets ont largement diminué depuis 1995 du fait de la mise en œuvre d'unités de détritiation, capables d'extraire le tritium de la matière.

### **Surveillance et mesures**

La surveillance des effluents ainsi rejetés est assurée par le Service de protection contre les rayonnements (SPR) du centre, sous contrôle de IRSN (l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire). Cette surveillance s'effectue tout au long de l'année. Elle passe par des analyses de prélèvements représentatifs de l'activité des poussières atmosphériques, des eaux de surface et souterraines, ainsi que de la chaîne alimentaire (végétation et lait). Le SPR de Valduc effectue ainsi plus de 30 000 analyses par an.

Les résultats de ces analyses indiquent que le seul radionucléide artificiel marquant l'environnement du centre est le tritium. On le détecte notamment dans les eaux de surface. L'activité moyenne annuelle décroît au fil des années. Elle est passée d'environ 100 becquerels par litre en 1994 à 30 becquerels par litre en moyenne en 2006. Ces teneurs en tritium restent très inférieures à la valeur de référence de 7 800 becquerels par litre recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans les directives de qualité pour l'eau de boisson. Il faudrait, pour atteindre le seuil fixé par l'OMS, consommer régulièrement plus de 500 litres d'eau par jour.

## Le CEA Valduc certifié Iso 14 001 depuis 1999

Après plusieurs années de travail mobilisant l'ensemble de ses services, le centre s'est vu décerner la certification ISO 14001 par l'organisme international BVQI (*Bureau Veritas Quality International*). Cette certification atteste l'existence au CEA Valduc, d'un Système de management environnemental (SME) répondant à des critères précis de qualité.

Les premières normes de la série ISO 14 001 concernant le management environnemental ont été publiées en septembre 1996. Elles se fondent sur deux grands principes :

- ♦ l'engagement sur une politique de « bonne conduite » en matière d'environnement (développement de technologies propres, gestion de l'élimination des déchets, maîtrise des risques et pollutions accidentelles),
- ♦ la mise en œuvre d'un processus d'amélioration continue pour déployer cette politique.

Fin 1997, le CEA Valduc décide de s'engager dans la mise en place d'un Système de management environnemental et sur une politique environnementale autour de 4 axes de progrès.

1. Sensibilisation et formation de tout le personnel du centre, y compris des entreprises sous traitantes, à la démarche environnement.
2. Poursuite et amélioration de la communication avec les élus, les associations et les riverains, notamment au travers de la SEIVA, Structure d'Echange et d'Information sur Valduc.
3. Instauration d'une démarche de prévention de la pollution et d'amélioration continue des performances dans les domaines suivants :
  - gestion des déchets et rejets radioactifs en les limitant à des valeurs aussi basses que possibles,
  - gestion des déchets ordinaires (non radioactifs) en organisant un tri sélectif à la source pour les valoriser ou les éliminer par les filières appropriées.
4. Maîtrise et réduction des consommations d'eau et d'énergie.

Valduc, pilote dans ce domaine, a été le premier centre du CEA à être ainsi certifié.

## La gestion des déchets au CEA Valduc

Les diverses activités du CEA/Valduc génèrent des déchets contaminés par des émetteurs alpha (plutonium, uranium) et des déchets contaminés par du tritium. Afin de gérer ces déchets, le centre a mis en place les actions suivantes :

- ♦ tri des déchets à la source,
- ♦ récupération poussée de la matière nucléaire,
- ♦ réduction des volumes des déchets destinés au stockage et à l'entreposage.

### *La gestion des déchets Alpha*

Le centre produit des déchets radioactifs de catégorie A et B.

Les déchets de catégorie A contiennent des radioéléments à vie courte et de très faibles quantités de radioéléments à vie longue : au bout de 30 ans, leur radioactivité aura diminué de moitié et ainsi de suite, de telle sorte qu'après 300 ans, elle sera ramenée à un niveau comparable à celui de la radioactivité naturelle. Une fois conditionnés sous forme stable par enrobage dans un ciment, un bitume ou un polymère, ils sont dirigés vers un site de stockage de surface (le centre de l'Aube) dépendant de l'Andra.

Les déchets de catégorie B contiennent des radioéléments à vie courte mais aussi des radioéléments à vie longue (de période supérieure à 30 ans) comme l'uranium et le plutonium.

Environ 300 m<sup>3</sup> de déchets de type A et B sont produits. Les déchets A, soit 85% du total sont envoyés vers le centre de stockage de l'Aube et les déchets de type B (8%) font l'objet d'un entreposage spécifique au CEA Cadarache.

De plus, pour réduire le volume de ses déchets, le CEA Valduc a mis en service en 1999 l'incinérateur de déchets Alpha, qui traite 30 m<sup>3</sup> par an de déchets incinérables, lesquels représentent 7% de la masse totale de déchets produits.

### *La gestion des déchets tritiés :*

Le volume annuel de déchets solides tritiés est de 50 m<sup>3</sup>.

Après caractérisation du contenu tritium, ces déchets sont entreposés sur le centre de Valduc dans des locaux dédiés (installations nucléaires). Ce type de déchet est actuellement en attente d'une filière d'élimination. A cette fin, des recherches sont menées par l'Andra et le CEA.



## ***L'implication régionale***

### ***Les collaborations scientifiques***

Des liens forts existent entre le CEA et les Universités. Le centre est membre d'une Fédération de recherche sur les matériaux avec l'Université de Bourgogne et membre d'une Unité Mixte de recherche sur les mesures nucléaires avec l'Université de Franche-Comté. Chaque année le centre reçoit de l'ordre de 120 stagiaires et une vingtaine de thésards qui préparent leur thèse de doctorat pendant trois ans à Valduc.

### ***L'impact économique***

L'impact économique du centre est important en termes d'emploi : 1 300 à 1 400 personnes travaillent sur le site parmi lesquelles 1 000 salariés du CEA et 300 à 400 personnels d'entreprises sous-traitantes implantées. La moyenne d'âge des salariés du CEA se situe autour de 40 ans. La masse salariale annuelle est de l'ordre de 30 millions d'euros.

Les dépenses externes du centre sont de l'ordre de 100 millions d'euros par an dont un tiers va directement aux entreprises de Côte d'Or. Le centre fait travailler plus d'un millier de fournisseurs.

### ***Le Pôle nucléaire Bourgogne***

Le centre de Valduc est, aux côtés des grands industriels du nucléaire, comme EDF, AREVA et Valinox, et des centres de recherche et d'enseignement comme l'Université de Bourgogne et l'ENSAM de Cluny, membre co-fondateur du Pôle nucléaire Bourgogne (PNB), pôle de compétitivité labellisé par le gouvernement en 2005. Ce pôle compte un peu plus de 70 membres, dont une quarantaine de PME-PMI de la Région Bourgogne.

### ***La structure d'échange et d'information sur Valduc (SEIVA) et la Commission d'Information***

La SEIVA est née, le 29 janvier 1996, de la volonté de M. le Préfet de la Région Bourgogne en concertation avec le directeur du CEA Valduc pour faciliter l'échange d'informations avec les différents partenaires concernés par l'établissement. La SEIVA est présidée par un universitaire, Eric Finot

Cette structure indépendante du CEA Valduc est appelée à traiter tant des incidences du fonctionnement de l'établissement sur les composantes de son environnement que de son impact sur la recherche, le développement économique local et l'emploi.

La SEIVA comporte deux commissions : une commission Economie et une commission Environnement. La SEIVA met en œuvre des programmes d'analyses et de mesures de la radioactivité dans l'environnement du centre et diffuse la lettre d'information « Savoir et Comprendre » auprès des populations et des Pouvoirs Publics.

Depuis 2004, outre la SEIVA, une Commission d'Information auprès du CEA Valduc a été instituée par le Préfet.



## ***La Direction des applications militaires, pôle Défense du CEA***

### ***Un pôle au service de la dissuasion***

**La Direction des applications militaires (DAM), pôle Défense du CEA, a pour mission de concevoir, fabriquer, maintenir en condition opérationnelle, puis démanteler les têtes nucléaires qui équipent les forces océaniques et aéroportées.**

Elle doit être en mesure de garantir sur le long terme la fiabilité et la sûreté de ces têtes sans recourir aux essais nucléaires, définitivement arrêtés en 1996. A cette fin, la priorité de la DAM est de mettre en œuvre le programme *Simulation*.

**La DAM est également responsable de l'approvisionnement en matières nucléaires pour les besoins de la défense, et ceci dans le respect des décisions prises par notre pays d'arrêter la production de matières fissiles destinées aux armes et de démanteler les usines de productions associées.**

Elle est chargée de la conception et de l'entretien des réacteurs nucléaires assurant la propulsion des bâtiments de la Marine nationale (sous-marins et porte-avions).

Enfin, la DAM contribue, pour les instances nationales et internationales, à la surveillance du respect du Traité d'Interdiction Complète des Essais nucléaires (TICE) et à la lutte contre la prolifération et le terrorisme. Elle pilote l'ensemble des actions de recherche et développement conduite par le CEA dans le domaine de la sécurité globale.

### ***Un pôle ouvert à la recherche et à l'industrie***

Le partage national et international des connaissances, la confrontation à l'évaluation scientifique extérieure, l'intégration à des réseaux de compétence constituent des gages de crédibilité scientifique. Les équipes de la DAM réalisent chaque année environ 2 000 publications et communications scientifiques. Cette ouverture de la DAM passe également par la mise à la disposition de la communauté des chercheurs de ses moyens expérimentaux et par la contribution de ses équipes à d'autres programmes de recherche, nucléaires ou non.

Le pôle Défense a également pour objectif de développer l'ancrage de ses centres dans la vie économique locale par son implication dans les pôles de compétitivité. Il valorise ses recherches par le transfert de technologies vers l'industrie et le dépôt de nombreux brevets.

## Un format adapté aux nouveaux enjeux

En 1996, après la réalisation de l'ultime campagne d'essais nucléaires, le CEA/DAM a mené une importante restructuration lui permettant de s'adapter au contexte résultant de l'arrêt définitif des essais et du lancement du programme Simulation. Outre le démantèlement des installations du Centre d'expérimentations du Pacifique, cette restructuration s'est traduite, en région parisienne, par la fermeture des Centres de Vaujours et de Limeil-Valenton et du site de Montlhéry. L'adaptation du format, passé de 5700 personnes en 1995 à 4500 actuellement, s'est accompagnée du recrutement de plusieurs centaines de jeunes physiciens, assurant ainsi le renouvellement des équipes et garantissant la continuité de la compétence sur le long terme.

Aujourd'hui, la DAM comprend quatre centres aux missions homogènes, dont les activités se répartissent entre la recherche de base, le développement et la fabrication :

- DAM-Ile-de-France (DIF), à Bruyères-le-Châtel dans l'Essonne et à Moronvilliers en Champagne, où sont menées les recherches en physique des armes et les activités de simulation numérique de surveillance des traités ;
- Valduc, en Bourgogne, dédié aux matériaux nucléaires ;
- Le Ripault, en Touraine, dédié aux matériaux non nucléaires ;
- le CESTA, en Aquitaine, consacré à l'architecture des armes, aux tests de tenue à l'environnement et aux grands équipements de physique pour la simulation (lasers de puissance).

Elle dispose également d'une antenne sur le site de Cadarache où sont implantées les installations d'essais à terre de la propulsion nucléaire navale.





## ***Pérennité de la dissuasion : le programme Simulation***

La problématique de maintien sur le long terme d'une capacité de dissuasion fiable et sûre doit intégrer deux éléments :

- le contexte géopolitique, avec le traité d'interdiction complète des essais nucléaires,
- une donnée technologique : les armes vieillissent.

### **Renouvellement des armes en service**

Le fonctionnement et la sûreté des armes en service (TN 75 et TN 81) sont garantis par les essais nucléaires qui ont conduit à les mettre au point. Mais ces armes vieillissent du seul fait de l'évolution naturelle des matériaux nucléaires qui les composent. Les évolutions importantes que subissent ces matériaux ont conduit à limiter volontairement à une vingtaine d'années la durée de vie de ces armes. Cette limitation, définie par l'état actuel de nos connaissances, conditionne les dates de renouvellement de ces systèmes.

Assurer la continuité de notre dissuasion implique d'assurer le renouvellement de ces armes, sans avoir recours à des essais nucléaires.

Une première solution aurait pu être leur simple refabrication à l'identique. Mais, au-delà des évolutions technologiques qui interviendront inévitablement dans les processus de fabrications, les paramètres de fonctionnement peuvent subir des écarts dont l'innocuité sur le fonctionnement de l'arme étaient, par le passé, validés dans leur globalité par les essais nucléaires.

C'est pourquoi il était impératif de bâtir une stratégie alternative en partant de l'absolue nécessité de se donner les moyens de garantir la sûreté et le fonctionnement.

Cette stratégie repose sur trois éléments :

- **Le concept des charges robustes**, basé sur un fonctionnement peu sensible aux variations technologiques, et testé lors de l'ultime campagne.
- **La validation des écarts** dus à la « militarisation » de la charge nucléaire ou susceptible d'apparaître au cours de la vie opérationnelle de l'arme. Cette validation sera faite à l'aide des « outils » du programme simulation.
- **La certification obligatoire des équipes** qui auront à évaluer les conséquences de ces écarts sur le fonctionnement ou la sûreté de l'arme pendant toute sa durée de vie. Ces nouvelles équipes qui n'auront pas connu les essais nucléaires seront formées à l'aide d'expériences réalisées sur les installations du programme simulation et de réinterprétations des tirs passés. Elles devront obligatoirement être évaluées par les experts ayant l'expérience des essais nucléaires. C'est ce passage de relais entre générations qui conditionne le calendrier du programme Simulation.

Il faut souligner qu'une telle stratégie implique que les grands principes de conception déjà éprouvés soient conservés.

## Le programme Simulation

La simulation consiste à reproduire par le calcul les différentes phases du fonctionnement d'une arme nucléaire. Afin d'atteindre cet objectif, le programme Simulation a été construit autour de trois volets.

- **La physique des armes**

Valider numériquement chaque étape de ce fonctionnement nécessite, d'abord, de mettre au point des modèles physiques prédictifs.

En effet, lorsque nous disposons d'essais nucléaires, l'utilisation de modèles physiques empiriques suffisait souvent à restituer le résultat d'un essai, la « validation » de ce modèle étant assurée dans l'essai suivant. En l'absence d'essais, il est impératif d'accéder à une modélisation fine de tous les phénomènes mis en jeu afin d'en évaluer précisément les conséquences. La mise au point de cette modélisation est un travail très important qui a débuté en 1995.

- **La simulation numérique**

Il faut disposer ensuite de codes numériques permettant la prise en compte de ces modèles. Leur utilisation nécessite l'emploi d'ordinateurs de plus en plus puissants : pour répondre aux défis du programme Simulation, les concepteurs, physiciens et chercheurs du CEA/DAM doivent disposer d'une capacité de calcul 10 000 fois supérieure à celle dont ils disposaient au moment des essais nucléaires. L'atteinte de cette puissance de calcul comporte trois étapes : multiplication par 100 en 2001, par 1000 en 2005 et par 10 000 en 2010. La machine TERA 10, qui a été réceptionnée au CEA/DAM Ile-de-France fin 2005, constitue la seconde étape. Elle est actuellement une des plus puissantes d'Europe.

- **La validation expérimentale**

La validation de ces logiciels devra être apportée d'un point de vue expérimental. Cela implique un grand nombre d'expériences de laboratoire et la réalisation de moyens expérimentaux permettant de valider plus globalement certaines étapes importantes du fonctionnement de l'arme. Deux moyens jouent ici un rôle majeur :

- La machine de radiographie **AIRIX**, installée à Moronvilliers en Champagne, permet de valider les différents modèles relatifs au début du fonctionnement de l'arme, dans sa phase non nucléaire. Sur cette installation, opérationnelle depuis mi-2000, sont réalisées des expériences dans lesquelles les matériaux nucléaires sont remplacés par des matériaux inertes, proches sur le plan mécanique et thermique. Les radiographies obtenues décrivent avec une très grande finesse spatiale et temporelle les mouvements de matière précédant le fonctionnement nucléaire.
- Le **Laser Mégajoule (LMJ)**, indispensable pour simuler le fonctionnement nucléaire de l'arme, sera installé sur le Centre CEA du CESTA, près de Bordeaux. Dimensionné pour que l'énergie apportée par les faisceaux laser conduite à la fusion de quelques dixièmes de milligrammes d'un mélange de deux isotopes de l'hydrogène (deutérium et tritium), il permettra d'atteindre en laboratoire des conditions thermodynamiques (densité, pression, température) similaires à celles rencontrées lors d'un essai thermonucléaire. On pourra ainsi valider, à la fois, les modèles et les logiciels utilisés dans la simulation numérique, et les compétences des physiciens engagés dans l'apport de la garantie. La Ligne d'Intégration Laser (LIL), prototype du LMJ mis en service en avril 2002, a permis en 2003 de valider les grands choix technologiques. Aujourd'hui, le retour d'expérience acquis sur la LIL est mis à profit pour optimiser les conditions de réalisation et d'exploitation du laser Mégajoule.



## VALDUC

### QUELQUES DATES-CLES

#### 1957

- le 10 juillet, le CEA achète la propriété de 175 hectares.

#### 1958

- Mise en service du laboratoire de traitement du plutonium. Il est sous l'autorité de Jean Lahilhanne et son effectif est de 15 salariés.

#### 1960

- Décision de création du laboratoire criticité de Valduc et premiers travaux de sa construction.

#### 1961

- Août : début des travaux de défrichage en zone haute du Centre

#### 1962

- Le 1er janvier, le Centre jusque là appelé *Annexe D 1* prend la dénomination de Centre de Valduc.
- Le 7 février Jean Lahilhanne est confirmé comme directeur.
- En fin d'année mise en exploitation du laboratoire criticité de Valduc.

#### 1963

- Mise en exploitation du bâtiment consacré à l'élaboration de l'alliage, la fonderie, l'usinage et le contrôle des pièces d'armes.
- Première expérience au laboratoire de criticité sur l'appareillage B.

#### 1964

- Mise en exploitation du bâtiment consacré au recyclage du plutonium.
- Mise en service du premier PC de sécurité du centre, de la première cantine sur le Centre, du château d'eau.
- Livraison des premiers éléments d'armes fabriqués à Valduc l'arme nucléaire AN 21 du Mirage IV.

#### 1965

- Le 28 avril, le Centre prend le sigle CVA.

#### 1966

- Décentralisation de la Physique Expérimentale et de la métallurgie de l'uranium de la région parisienne à Valduc.

**1967**

- Mise en service du dispositif dénommé « CRAC » au Laboratoire de Criticité de Valduc pour les études d'accidents de criticité.
- Mise en exploitation du bâtiment consacré à la métallurgie de l'uranium.

**1968**

- Mise en exploitation du bâtiment consacré au traitement des effluents radioactifs.
- Après mai, mise en place d'organisations syndicales sur le centre.
- Juillet, premières livraisons des sous-ensembles nucléaires de la tête MR 31 pour les systèmes SSBS du plateau d'Albion.

**1969**

- Première divergence du réacteur expérimental Prospero
- Mise en exploitation du bâtiment consacré aux matériaux légers (tritium).
- André Chaudière est nommé directeur le 15 mai.

**1970**

- Livraison des premiers sous-ensembles de l'arme MR 41, arme mégatonnique, équipant le système MSBS des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins.

**1971**

- Divergence du réacteur expérimental CALIBAN (pour les études de durcissement).

**1972**

- Divergence du réacteur expérimental SILENE (pour les études de criticité).
- Livraison de la première charge tactique commune MR 50 (systèmes Pluton et Jaguar).

**1973**

- Le 15 mars, Pierre Lécorché est nommé directeur du centre.

**1974**

- Premiers tirs du générateur de faisceau intense d'électron THALIE.

**1976**

- Livraison des premiers sous-ensembles de l'arme MR 61, arme mégatonnique (MSBS et plateau d'Albion).

**1978**

- Le 1er juillet, Jean Ohmann est nommé directeur du centre.

**1983**

- Livraison des premiers sous-ensembles nucléaires de la TN 70, première tête multiple MSBS.

**1984**

- Visite du Ministre de la Défense Charles Hernu : création du Peloton de surveillance de Valduc (PSV).
- L'effectif de CVA atteint son apogée avec 1259 agents dont 170 cadres.

**1985**

- Le 1er octobre, Claude Vergne est nommé directeur du centre.

- Livraison des premiers sous-ensembles nucléaires de la TN 80, pour le système aéroporté ASMP.

## **1986**

- Livraison des premiers sous-ensembles nucléaires de la TN 71(tête multiple MSBS).
- Livraison des premiers sous-ensembles nucléaires de la TN 81, pour le système aéroporté ASMP.

## **1989**

- Le 1er octobre, Marcel Jurien de la Gravière est nommé directeur du centre.

## **1991**

- Livraison des premiers sous-ensembles nucléaires de la TN 90 (système Hadès).

## **1992**

- Lancement des fabrications des sous-ensembles Nucléaires de la TN 75, pour l'équipement des SNLE de nouvelle génération.

## **1993**

- Démarrage des travaux de l'incinérateur  $\alpha$

## **1994**

- Livraison des premiers sous ensembles nucléaires TN 75

## **1995**

- Décision du Président Chirac de réaliser une ultime campagne d'essais nucléaires à Mururoa.
- 1<sup>er</sup> avril 1995, Alain Gourod est nommé directeur de Valduc.

## **1996**

- Début des opérations de restructuration de la DAM et arrivée des équipes en provenance de Bruyères le Châtel. Création du DRMN (Département de recherche sur matériaux nucléaires).
- 29 janvier 1996, création de la SEIVA (Structure d'échanges et d'information sur Valduc).
- Totalité des fabrications du 1<sup>er</sup> lot des TN 75.

## **1998**

- 8 juin, signature de l'accord cadre CEA/Université de Bourgogne
- Juillet, Robert Reisse est nommé directeur de Valduc.

## **1999**

- Valduc est certifié ISO 14 001.

## **2000**

- Totalité des fabrications de la deuxième dotation TN 75.
- 1<sup>er</sup> octobre, Jean-François Sornein est nommé directeur de Valduc.
- Mise en actif du bâtiment dédiée au traitement des déchets tritium.
- 3 juillet, signature de l'accord cadre CEA/Université de Franche-Comté.

## **2002**

- 24 octobre, exercice national de crise « Crisatomenat ».

**2003**

- avril, ouverture du nouveau restaurant d'entreprise « La Mérande ».
- Extension du bâtiment microcibles laser pour réaliser les salles blanches.
- Création de la Fédération de Recherche « Matériaux » avec l'Université de Bourgogne et de l'Unité Mixte de Recherche « microanalyses nucléaires » avec l'Université de Franche-Comté.

**2004**

- Fin des fabrications TN 75.
- Décembre, instauration par le Préfet de la Commission d'Information du CEA Valduc

**2005**

- juin, Robert Isnard est nommé directeur de Valduc.
- Septembre, mise en service de la chaufferie biomasse paille / bois.
- 8 novembre, exercice national « Crisatomenat 2005 ».
- Le Pôle Nucléaire Bourgogne est labellisé pôle de compétitivité.

**2007**

- 1<sup>er</sup> avril, Régis Baudrillart est nommé directeur de Valduc.