

## DOSSIER DE PRESSE

# ENCEINTE DE CONFINEMENT DU SARCOPHAGE DE TCHERNOBYL

### Sommaire

- 1 - Présentation du projet
- 2 - Les intervenants
- 3 - Chiffres clés
- 4 - Sécurité du personnel
- 5 - Bref historique / Dates clés
- 6 - Présentations et expériences de VINCI et Bouygues Construction dans le nucléaire

#### Contacts presse Bouygues Construction

Christophe MORANGE  
01 30 60 55 05

Hubert ENGELMANN  
01 30 60 58 68  
[h.engelmann@bouygues-construction.com](mailto:h.engelmann@bouygues-construction.com)

#### Contacts presse VINCI

Vanessa LATTES  
01 47 16 31 82 [vlattes@vinci.com](mailto:vlattes@vinci.com)

Virginie CHRISTNACHT  
01 47 16 39 56 [vchristnacht@vinci.com](mailto:vchristnacht@vinci.com)

# 1 - PRESENTATION DU PROJET

---

Le projet comprend la conception et la construction d'une enceinte de confinement en forme d'arche, composée d'une ossature métallique de 18 000 tonnes. Elle mesurera 105 m de haut, 150 m de long pour une portée de 257 m. Fondée sur 2 longrines en béton, l'arche sera assemblée à l'ouest du réacteur accidenté (unité 4) et glissée au-dessus du sarcophage existant.

Elle a pour objectifs principaux le confinement des matières radioactives, la protection contre les agressions climatiques du sarcophage existant construit en 1986 juste après l'accident, et permettra à terme de mener les opérations de déconstruction de l'unité 4 de la centrale de Tchernobyl.

## **Les fondations**

Les travaux débiteront par les fondations de l'arche et la construction des bâtiments auxiliaires destinés à la gestion des déchets de déconstruction.

Les travaux de fondation commenceront par la zone d'assemblage de l'arche, puis se poursuivront vers l'unité 4, ce qui permettra de débiter les travaux d'assemblage de la structure au plus tôt.

## **L'arche**

Les éléments de la structure métallique seront préfabriqués en usine et amenés sur l'aire d'assemblage. Ils seront d'abord assemblés au sol en trois parties. Dans un premier temps, les montants latéraux de l'arche seront amenés en position d'attente par des vérins à câbles, supportés par des tours métalliques. Dans un deuxième temps, la partie supérieure de l'arche sera levée et viendra se connecter aux deux montants latéraux, reconstituant ainsi un tronçon d'arche capable de soutenir son poids propre.

Le tronçon sera déplacé dans un premier temps vers l'ouest, à l'opposé du sarcophage existant. Cette manœuvre permettra de libérer l'aire d'assemblage pour continuer le montage des tronçons d'arche suivants et procéder à l'équipement final de l'arche.

Une fois totalement terminée et équipée, l'arche sera glissée vers l'est sur les longrines en béton jusqu'à son emplacement définitif. Elle sera poussée à l'aide de vérins hydrauliques, pilotés par ordinateur, permettant d'effectuer la translation en souplesse.

Les murs tympans Est et Ouest, suspendus à l'arche, ont été dessinés de manière à franchir les structures du sarcophage existant. Seuls quelques travaux de finition resteront à faire à l'emplacement définitif.

Après des tests rigoureux et systématiques de ses fonctions, l'arche sera déclarée opérationnelle et pourra, à terme, abriter les opérations de démantèlement du réacteur et de son sarcophage.

## 2 - LES INTERVENANTS DU PROJET

---

### **Maître d'ouvrage**

Chernobyl Nuclear Power Plant (ChNPP) – Entreprise publique officiellement investie du démantèlement et de l'assainissement du site de Tchernobyl.

### **Maître d'œuvre**

Project Management Unit (PMU)

Équipe commune composée de représentants du ChNPP et d'un groupement constitué de Bechtel, EDF et Battelle Memorial Institute.

### **Groupement conception construction**



Groupement composé à 50/50 de VINCI Construction Grands Projets (leader) et Bouygues Travaux Publics.

### **Financement**

Chernobyl Shelter Fund (CSF) : 856 millions d'euros (tous projets confondus, liés au confinement du sarcophage existant). Ce fonds a été constitué en novembre 1997 à l'initiative du G7 et abondé de dons internationaux :

- Commission européenne : 26,3 %
- USA : 19,16 %
- Allemagne : 8,35 %
- Royaume-Uni : 6,57 %
- Ukraine : 6,22 %
- Japon : 5,91 %
- France : 5,77 %
- Canada : 4,82 %
- Italie : 4,55 %
- Divers pays (21) : 12,35 %

### **Administrateur du fonds**

Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement (BERD)

### 3 - CHIFFRES CLÉS

---

- Montant du contrat : 432 millions d'euros
- Portée de l'arche : 257 m
- Hauteur : 105 m (équivalent à un immeuble de 30 étages)
- Longueur couverte : 150 m
- Charpente métallique : 18 000 t (près de 3 fois le poids de la Tour Eiffel)
- Fondations définitives : 20 000 m<sup>3</sup>
- Durée de vie garantie de l'enceinte de confinement : 100 ans
- Durée des travaux : 53 mois
  - dont études : 18 mois (Octobre 2007 – Avril 2009)
  - dont construction : 35 mois (Avril 2009 – 2012)
- Personnel d'encadrement : jusqu'à 60 expatriés en période de pointe
- Ouvriers : 900 (ukrainiens) en période de pointe

## 4 - SÉCURITÉ DU PERSONNEL

---

L'embauche du personnel fera l'objet d'une sélection extrêmement rigoureuse, avec notamment un examen médical très complet, décisif pour le recrutement.

Le personnel devra suivre une formation à la sécurité, afin de savoir comment se comporter en milieu radioactif.

Tout le personnel travaillant dans la zone de montage sera équipé de tenues adaptées (combinaisons, masques, bottes, casques, gants) et de dosimètres. Ces équipements feront l'objet chaque jour d'un traitement spécifique réalisé sur le site.

Les équipes feront l'objet d'un suivi médical régulier.

Les ouvriers travailleront 7 jours sur 7 et par périodes de 15 jours. Régulièrement, des exercices inopinés d'évacuation de la zone auront lieu pendant la durée du chantier.

La conception et les méthodes de construction sont régies par le principe « ALARA » (As Low As Reasonably Achievable). Il consiste, pendant la phase d'études, à étudier plusieurs solutions à un problème posé et pour chacune à calculer le « budget de doses engagées\* ».

Pendant la phase de travaux, chaque ouvrier sera équipé en permanence de dosimètres opérationnels et légaux. Les données ainsi recueillies seront vérifiées par des techniciens en radioprotection présents sur le site. Le dosimètre légal enregistre les doses prises mensuellement. Le dosimètre opérationnel (badge) permet quant à lui de suivre en temps réel la dosimétrie engagée et de la comparer aux calculs prévisionnels. En cas de dépassement de la dose admise, le personnel se voit refuser l'entrée de la zone des travaux.

Pour certains travaux, notamment dans les zones proches du sarcophage (longrines de fondation par exemple), le personnel travaillera à l'abri d'écrans en béton ou en plomb.

\* Dose maximum annuelle admise : 17 000  $\mu\text{Sv}/\text{an}$  (soit 14,11  $\mu\text{Sv}/\text{heure}$ )

## 5 - BREF HISTORIQUE / DATES CLÉS

---

### 1992 : KIEV 92 INTERNATIONAL COMPETITION

Concours d'idées lancé par l'Ukraine avec 2 questions :

- Avez-vous des idées ?
- Comment les mettre en œuvre ?

394 propositions sont déposées en avril 1993. En juin 93, le groupement européen RESOLUTION, piloté par Campenon Bernard SGE (VINCI), est déclaré vainqueur.

Le groupement propose de confiner, déconstruire, trier, stocker les déchets à vie courte, entreposer les déchets sans destination ultime et financer le projet.

### 1994 : ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Étude de faisabilité, financée par la Commission Européenne, pour sécuriser le sarcophage existant.

- Stabilisation du sarcophage existant
- Construction d'une nouvelle enceinte de confinement permettant le démantèlement ultérieur du sarcophage et de l'unité accidentée
- Gestion des déchets associés

Constitution du groupement ALLIANCE, regroupant 6 entreprises européennes :

- Campenon Bernard SGE – France (leader)
- AEA Technology – UK
- Bouygues – France
- SGN – France
- Taywood Engineering – UK
- Walter Bau – Allemagne

**SEPTEMBRE 1994 - AOUT 1995** : premier contrat d'étude de 3 millions ECU

**MAI 1996 - NOVEMBRE 1996** : deuxième contrat d'étude de 0,5 million ECU

### 2004 : APPEL D'OFFRES NSC (NEW SAFE CONFINEMENT)

L'appel d'offres porte sur la conception, la construction et la mise en service d'une nouvelle enceinte de confinement (NSC).

Création du groupement NOVARKA constitué à parts égales (50/50) de VINCI Construction Grands Projets (leader) et Bouygues Travaux Publics.

Partenaires locaux :

- UkrEnergobud
- Fundament
- TcentroStalKonstruktsiya
- UkrEnergoMontazh
- UkrNiiProyektStalKonstruktsiya
- UkrStalKonstruktsiya

**Mars 2004** : Lancement d'un appel d'offres pour la conception, construction et mise en service d'une nouvelle enceinte de confinement permettant le démantèlement ultérieur du sarcophage existant.

**Novembre 2004** : Remise des offres techniques

**Juin 2005** : Invitation à remettre une offre financière

**Septembre 2005** : 1<sup>ère</sup> soumission financière

**Novembre 2005** : 2<sup>ème</sup> soumission financière

**19 novembre 2005** : Ouverture publique des offres : le groupement NOVARKA est moins disant.

**10 Août 2007** : Le groupement NOVARKA est déclaré adjudicataire

**17 septembre 2007** : Signature du contrat

## 6 - PRESENTATIONS ET EXPERIENCES DE VINCI ET BOUYGUES CONSTRUCTION DANS LE NUCLEAIRE

---



VINCI est le premier groupe mondial intégré de concessions – construction. Présent dans 80 pays à travers le monde, VINCI emploie 142 500 personnes. Le Groupe qui a recruté 11 000 personnes en CDI en France en 2006, s'engage à porter ce nombre à 12 000 en 2007.

VINCI a réalisé en 2006 un chiffre d'affaires de 26 milliards d'euros. Son activité se répartit entre quatre grands pôles opérationnels : VINCI Concessions, VINCI Energies, Eurovia et VINCI Construction.

VINCI Construction est présent depuis près de 50 ans sur le marché du nucléaire, tant en construction de centrales qu'en démantèlement et a réalisé près de 90 % du génie civil du parc nucléaire français.

VINCI Construction Grands Projets, en charge de la conception et la construction de l'enceinte de confinement du sarcophage de Tchernobyl, emploie 4 300 personnes, intervient dans 80 pays et réalise un chiffre d'affaires de 777,7 millions d'euros.

VINCI Construction Grands Projets dispose de références dans le domaine du nucléaire :

### **Construction de centrales nucléaires**

- Centrale nucléaire de Civaux (France) : 9 ans de travaux - 131,1 millions d'euros
- Centrale nucléaire de Daya Bay (Chine) : 7 ans de travaux - 269,7 millions d'euros

### **Travaux de démantèlement, décontamination et déconstruction**

- Démantèlement de la centrale nucléaire de Brennilis (France) : 6 ans de travaux - 61,2 millions d'euros

### **Construction d'installations de stockage**

- Projet Magenta (France) : Septembre 2004 – Mars 2010 - 53,6 millions d'euros

Conception et construction sur la base de "garanties de performance" d'une unité d'entreposage de matières fissiles solides non irradiées sur le site du Centre de Recherche Nucléaire du CEA à Cadarache dans le sud-est de la France.

- Laboratoire souterrain de la Meuse (France) : 8 ans de travaux - 156,9 millions d'euros

Etudes et réalisation de 2 puits d'accès de 500 m et d'un réseau de galeries de 340 m pour un laboratoire d'essais scientifiques en vue du stockage souterrain de déchets radioactifs.

Au sein de son Pôle nucléaire, le Groupe Freyssinet (VINCI) réunit également des compétences en management de projet, radioprotection, et sûreté :

- Ingénierie, construction
- Interventions en milieu nucléaire
- Assainissement, décontamination, démantèlement de structures et/ou de process
- Installations de traitement de déchets

### **En France**

> Freyssinet Division Nucléaire Travaux Spéciaux

Spécialiste de la précontrainte des réacteurs nucléaires, Freyssinet en a assuré depuis plus de 30 ans l'installation sur

une centaine de projets dans 13 pays. En outre, l'entreprise conçoit et met en œuvre des dispositifs parasismiques, des solutions de renforcements, de modifications ou de démantèlement de structures, ainsi que des procédés de manutention lourde.

> Salvarem

De la prévention du risque radioactif au démantèlement d'installations en passant par l'assainissement et l'optimisation de la gestion des déchets, Salvarem maîtrise l'ensemble de ces savoir-faire dans le respect de la protection des personnes et de l'environnement.

> Mecatiss

Spécialisée dans l'ingénierie sécurité incendie.

> Millennium

Acteur incontournable du conseil et de l'ingénierie dans le secteur particulier de la criticité de la maîtrise des risques industriels et nucléaires ainsi que de leurs impacts sur l'homme et l'environnement.

### **Au Royaume-Uni**

> NUKEM Limited

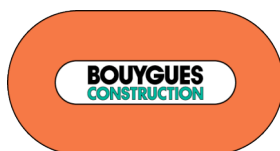
Intervient dans le démantèlement d'installations nucléaires, la décontamination, le traitement des déchets, la radioprotection ainsi que dans l'ingénierie de process.

Référence Nukem : Usine de traitement des boues de Winfrish

Contrat clé en main pour une usine de traitement des boues téléopérée : conception / construction / opération.

Délais : 2005 à 2008

Montant : 50 millions d'euros



Bouygues Construction est un des leaders mondiaux dans les domaines du bâtiment, des travaux publics, de l'électricité et de la maintenance.

Opérant dans une soixantaine de pays, il conjugue la puissance d'un grand groupe et la réactivité d'un réseau d'entreprises organisées en sept entités complémentaires (Bouygues Bâtiment Ile-de-France, Bouygues Entreprises France-Europe, Bouygues Bâtiment International, Bouygues Travaux Publics, VSL et DTP Terrassement, le pôle Concessions et ETDE).

Bouygues Construction intervient sur tous types de projets en apportant une capacité forte en management de projets complexes. Ses savoir-faire en matière de financement, conception, construction, maintenance et exploitation lui permettent d'apporter une offre globale et des solutions innovantes à ses clients.

En matière de développement durable, Bouygues Construction a engagé une démarche structurée pour concilier les exigences de rentabilité économique et les impacts sociaux, sociétaux et environnementaux de ses activités.

Avec 43 000 collaborateurs répartis à travers le monde, le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 6,9 milliards d'euros en 2006 et prévoit de réaliser en 2007 un chiffre d'affaires de 8,1 milliards d'euros.

Quelques chantiers majeurs en cours : autoroute A41 entre Annecy et Genève (France), tour T1 (Paris La Défense), liaison ferroviaire "Gautrain" entre Pretoria et Johannesburg (Afrique du Sud), hôtel Hyatt à Ekaterinbourg (Russie), métro aérien de Dubaï (Emirats Arabes Unis), port roulier à Tanger (Maroc), autoroute A4 (Pologne), centrale EPR d'Olkiluoto (Finlande), centrale EPR "Flamanville 3" (France), tours Sail@Marina Bay (Singapour), etc.

### **Principales réalisations du Groupe dans le domaine nucléaire**

Bouygues Construction est présent depuis une trentaine d'années sur le marché du génie civil nucléaire, tant en construction de centrales qu'en démantèlement.

#### **Centrale nucléaire du Bugey (1972 - 1978)**

*Conception, calculs et construction de l'îlot nucléaire qui inclut les enceintes de sûreté, le bâtiment des auxiliaires nucléaires, la piscine de désactivation et différents bâtiment périphériques.*

### **Centrale nucléaire de Flamanville (1979 - 1985)**

*Réalisation des travaux de génie civil des deux premières tranches (Flamanville 1 et 2), de 1300 Mw chacune.*

### **Centrale nucléaire de Saint Alban (1979 - 1985)**

*Réalisation de l'ensemble des travaux de génie civil des deux tranches de production de 2 x 1 300 Mw. Chaque tranche se compose de deux parties principales : la zone nucléaire et le bâtiment d'exploitation.*

### **Centrale nucléaire de Chooz (1984 - 1991)**

*Réalisation de deux tranches nucléaires d'une capacité de production de 1 400 Mw. Les travaux réalisés incluaient la totalité du génie civil des bâtiments de l'îlot nucléaire, de l'îlot conventionnel et de la station de pompage.*

### **Synchrotron de Grenoble (1989 - 1991)**

*Réalisation du Synchrotron de Grenoble, accélérateur de particules permettant d'effectuer des recherches sur les composants de la matière.*

### **Démantèlement de la centrale du Bugey (1997 - 1998)**

*Démantèlement de la centrale suite à son arrêt définitif après 22 ans d'exploitation (1972-1994) et une production totale de 55 milliards de kWh. La spécificité de ce marché réside dans le caractère complet de la prestation, depuis l'assainissement et le démantèlement du bâtiment piscine jusqu'à l'acceptation par l'organisme habilité (ANDRA) de tous les déchets produits.*

### **Démantèlement de la centrale de Brennilis (1997 - 1999)**

*Démantèlement des installations industrielles, démolition des bâtiments et assainissement du terrain pour le rendre à son état naturel. Les produits issus de la déconstruction ont été stockés avec le bloc réacteur dans une enceinte étanche, avant d'être retraités.*

### **Laboratoire ANDRA (1999 - 2003)**

*Ce laboratoire souterrain est un outil de recherche pour analyser les effets du stockage de déchets radioactifs sur le milieu souterrain. Réalisation d'un puits d'accès de 5 m de diamètre et de 508 m de profondeur, un puits auxiliaire de 4 m de diamètre et de 500 m de profondeur et un réseau de 340 m de galerie souterraine (-490 mètres).*

### **Laser Mégajoule (2003 - 2007)**

*Construction du centre d'essais nucléaire Laser Mégajoule (près de Bordeaux). Réalisation du génie civil et des corps d'états secondaires. Placée au centre du bâtiment, la salle d'expérience est entourée de deux halls devant abriter 240 faisceaux lasers.*

Bouygues Construction réalise actuellement les travaux de génie civil des deux premiers réacteurs de nouvelle génération (EPR) au monde, à Olkiluoto (Finlande) et à Flamanville (France).

### **Centrale nucléaire nouvelle génération d'Olkiluoto (2005 - 2008)**

*Framatome ANP a confié à Bouygues Travaux Publics la construction du bâtiment d'un réacteur nucléaire, des quatre bâtiments de sauvegarde et de celui de stockage des combustibles usés.*

### **Centrale nucléaire nouvelle génération de Flamanville (2006 - 2011)**

*La centrale Flamanville 3 accueillera un réacteur à eau pressurisée EPR (European Pressurized Reactor) d'une capacité d'environ 1 600 Mw. Réalisation du génie civil de la centrale nucléaire. L'ensemble comprendra une dizaine de bâtiments industriels, dont la salle des machines et l'enceinte du bâtiment réacteur.*