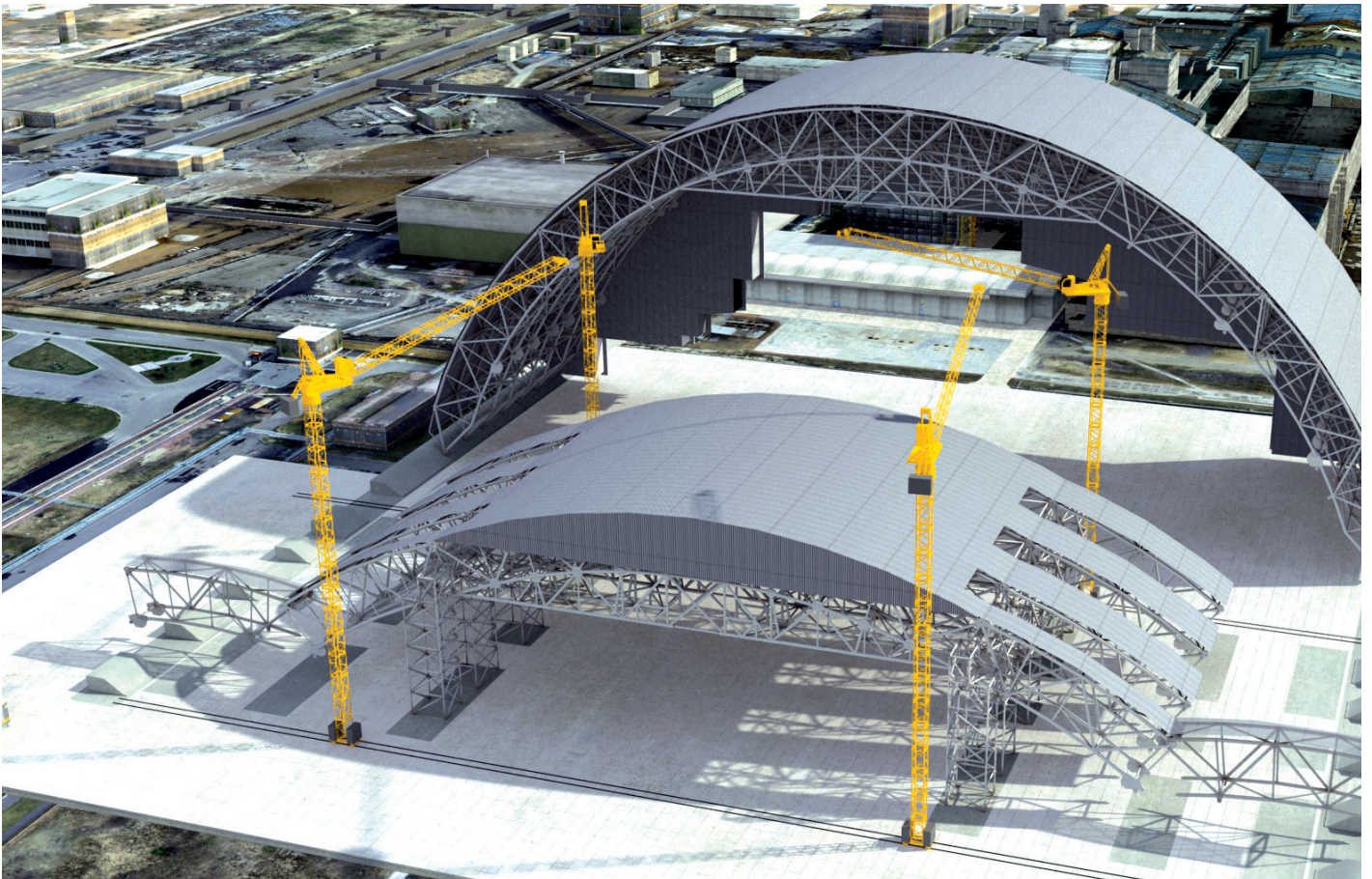




GRANDS PROJETS



CONCEPTION, CONSTRUCTION ET MISE EN SERVICE

# ENCEINTE DE CONFINEMENT DU SARCOPHAGE DE TCHERNOBYL

Dossier de presse

## Sommaire

- p. 03** Deux ingénieries françaises pour un projet hors normes
- p. 04** Un projet inédit
- p. 12** La sécurité des personnels sur le site, une préoccupation permanente
- p. 14** Le planning et les aspects financiers
- p. 15** Annexes (cartographie et historique précis de la catastrophe de Tchernobyl)
- p. 19** Contacts presse et liens utiles

## Deux ingénieries françaises pour un projet hors normes

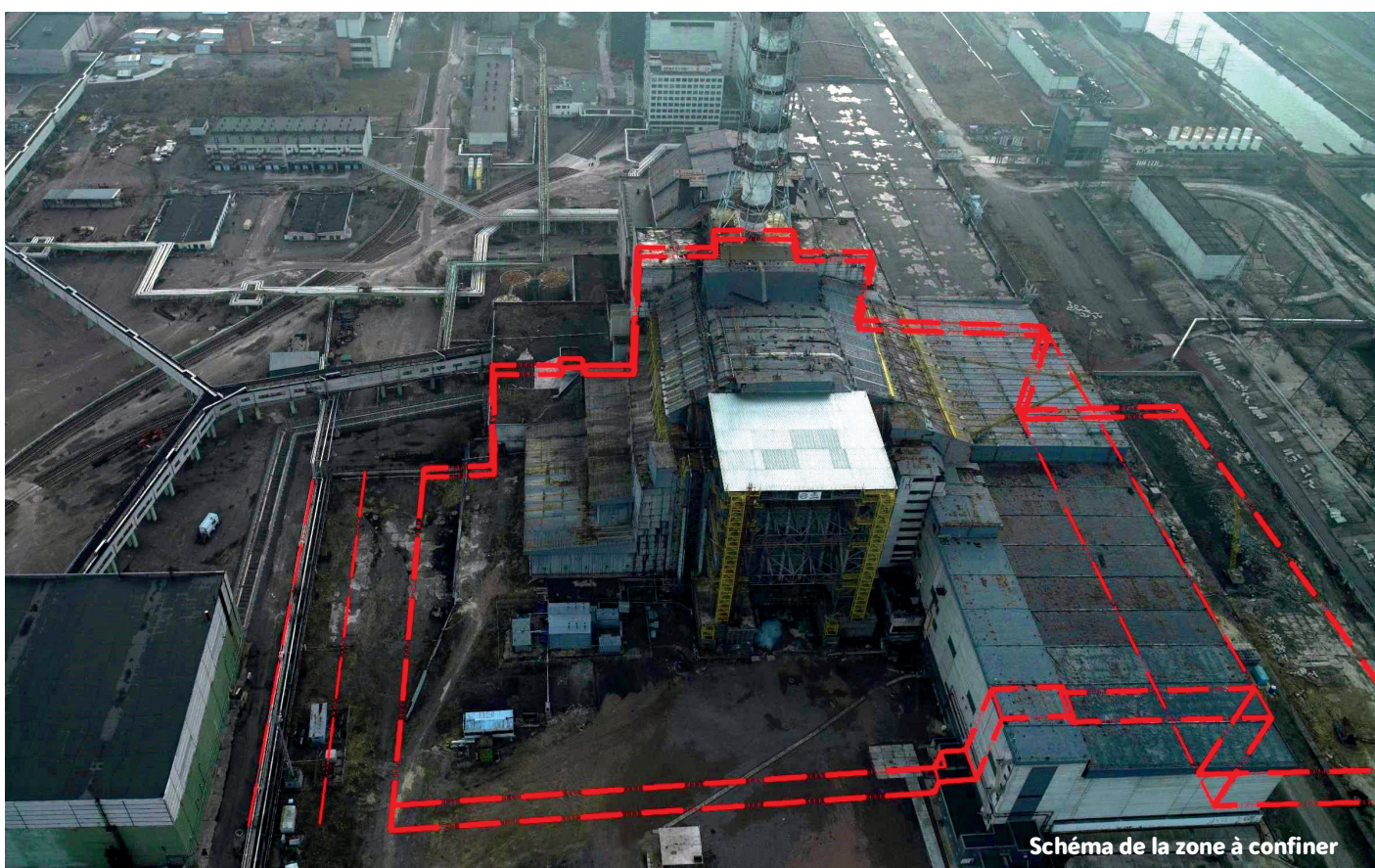


Schéma de la zone à confiner

NOVARKA, joint venture (50/50) entre VINCI Construction Grands Projets (leader) et Bouygues Travaux Publics, filiale de Bouygues Construction, réalise actuellement une enceinte de confinement au-dessus du réacteur (unité 4) de la centrale de Tchernobyl qui a explosé le 26 avril 1986.

Ce projet, qui n'a pas d'équivalent ailleurs dans le monde, comprend la conception et la construction d'une enceinte de confinement en forme d'arche qui viendra coiffer l'actuel sarcophage construit en 1986 juste après l'accident.

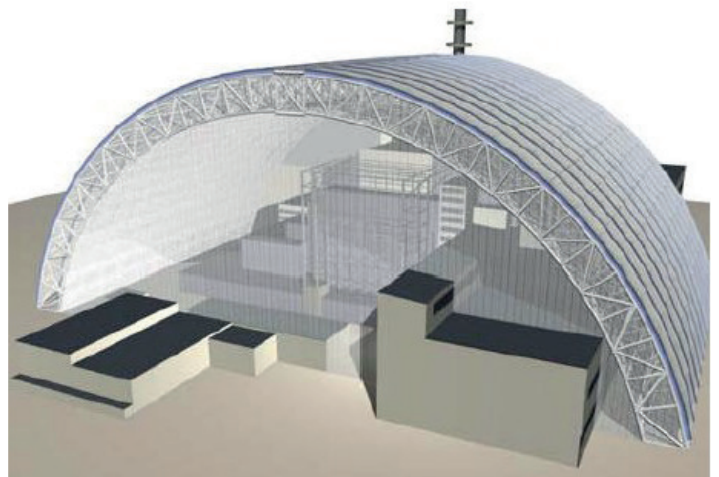
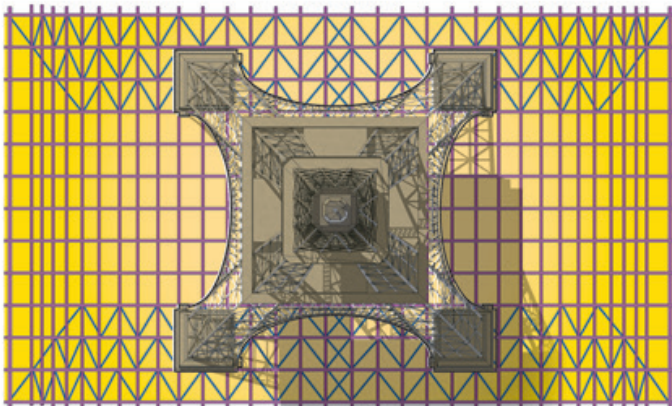
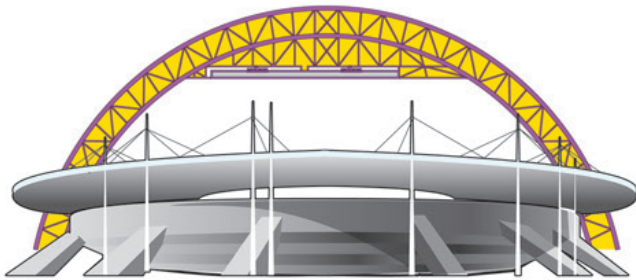
Fondée sur deux longrines en béton, cette arche métallique sera assemblée à l'ouest du réacteur accidenté et glissée au-dessus du sarcophage existant.

Elle a pour objectif principal le confinement des matières radioactives et la protection contre les agressions climatiques du sarcophage existant. Elle permettra à terme de mener les opérations de démantèlement de l'unité 4 de la centrale de Tchernobyl.

Deux groupes français de construction unissent leurs savoir-faire afin de réaliser ce projet hors-normes. Chacun apporte ses compétences propres pour la bonne réalisation du projet.

## Un projet inédit

L'enceinte de confinement, en forme d'arche, est composée d'une ossature métallique de 25 000 tonnes (36 000 tonnes équipée). Hors normes par sa taille, l'arche mesure 108 m de haut, 162 m de long pour une portée de 257 m. Ce qui revient à pouvoir couvrir le Stade de France, ou la statue de la liberté, ou encore la surface au sol de la tour Eiffel. L'arche a une hauteur équivalente à un immeuble de 30 étages.



Fondée sur deux longrines en béton, l'arche a été assemblée à l'ouest du réacteur accidenté et sera glissée au-dessus du sarcophage existant, construit en 1986 juste après l'accident. La nouvelle arche, conçue et construite par NOVARKA, a pour objectifs principaux :

- le confinement des matières radioactives
- la protection des travailleurs sur site
- la protection du sarcophage existant contre les agressions climatiques

Elle disposera d'équipements et d'installations qui permettront les opérations futures de démantèlement du réacteur n° 4. Celui-ci pourra donc se faire dans des conditions maximales de flexibilité et de sécurité tout en limitant au maximum les interventions humaines.

## État d'avancement des travaux (février 2016)

Depuis septembre 2007, date de la signature du contrat entre NOVARKA et les autorités ukrainiennes, le projet a connu un avancement régulier :

- **Entre octobre 2007 et l'été 2009** : 1<sup>re</sup> phase d'études
- **De l'été 2009 à début 2011** : 2<sup>e</sup> phase d'études
- **Début 2009** : travaux d'installations du chantier et activités préliminaires (essais géotechniques, etc.)
- **Début 2010** : nettoyage et assainissement de l'aire de montage
- **Avril 2010** : début des travaux de terrassement dans la zone de montage des longrines en béton qui permettront de faire glisser l'arche en la poussant au-dessus du réacteur accidenté
- **Mai 2010** : attribution par NOVARKA à Cimolai (Italie) du contrat de fabrication de la structure primaire de l'arche. Attribution du contrat des ponts roulants à PaR System (USA).
- **Août 2010** : approbation des structures temporaires et début des fondations des tours de levage et battage des pieux métalliques des longrines en zone de montage
- **Novembre 2011** : approbation de la conception structurelle et des ponts roulants
- **Avril 2012** : début du montage de la charpente
- **Octobre 2012** : début du bardage
- **Novembre 2012** : première opération de levage de l'arche
- **Avril 2013** : première approbation de la conception des systèmes (ventilation, bâtiment auxiliaire, alimentation électrique, contrôle commande) et démarrage du procurement associé (par appel d'offre).
- **Juin 2013** : deuxième opération de levage
- **Septembre 2013** : troisième opération de levage pour la première moitié de l'arche
- **Avril 2014** : ripage de la première moitié de l'arche vers la zone d'attente (le 4) et premier levage de la seconde moitié (les 26-27)
- **Avril 2014** : premiers bétons des fondations du bâtiment technologique (Technological Building) et bâtiments annexes
- **Juin 2014** : 2 millions d'heures travaillées sans accident
- **Août 2014** : deuxième levage de la seconde moitié de l'arche
- **Septembre 2014** : 3 millions d'heures travaillées sans accident
- **Octobre 2014** : troisième et dernier levage de la seconde moitié de l'arche
- **Décembre 2014** : ajustement et connexion finale du tilting panel 1 (immense portail d'étanchéité)
- **Mai 2015** : 5 millions d'heures travaillées sans accident
- **Juin 2015** : début des installations électriques et de ventilation dans l'enceinte
- **Octobre 2015** : connexion des deux moitiés d'arche
- **Octobre 2015** : début de la formation du personnel d'exploitation
- **Novembre 2015** : installation des vérins des tilting panels
- **Novembre 2015** : levage du premier pont roulant dans l'enceinte
- **Décembre 2015** : début de la pose des portes spéciales (coupe-feu, anti-tornades, étanches et blindées)

## Les chiffres clefs du projet



### Les hommes

# 1220

ouvriers ukrainiens sont présents simultanément sur le site en période de pointe (x 2 => 2 000 au total car les équipes alternent 15 jours de présence continue sur le site et 15 jours de congés)

# 220

collaborateurs expatriés de 21 nationalités différentes pour l'encadrement du projet

# 60

personnes sur le site sont dédiées uniquement à la radioprotection



### La technique

Portée de l'arche

**257 mètres**

Hauteur de l'arche

**108 mètres**

Longueur couverte de l'arche (presque deux terrains de football)

**162 mètres**

Charpente métallique (près de 3 fois le poids de la Tour Eiffel)

**25 000 tonnes**

Poids total de la structure équipée

**36 000 tonnes**

Durée de vie de l'ouvrage

**100 ans**

Bardage extérieur

**86 000 m<sup>2</sup>**

Ponts roulants

**2 x 750 tonnes**

Poutres des ponts roulants (équivalent à un terrain de football)

**100 mètres**

Efforts portés par les ponts roulants

**50 tonnes en vertical**

**1,5 tonnes en horizontal**

Fondations définitives

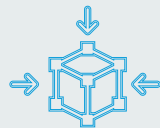
**20 000 m<sup>3</sup> de béton**

Ingénierie

**5 millions d'heures**

Construction

**17 millions d'heures**



### La performance

L'enceinte doit résister à :

**des températures** comprises entre  $-43^{\circ}\text{C}$  et  $+45^{\circ}\text{C}$

**une tornade** de classe 3 (tous les 1 000 000 ans)

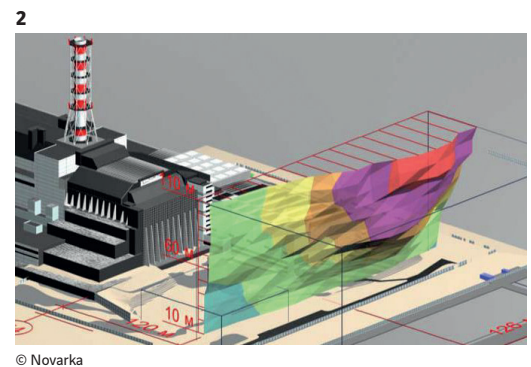
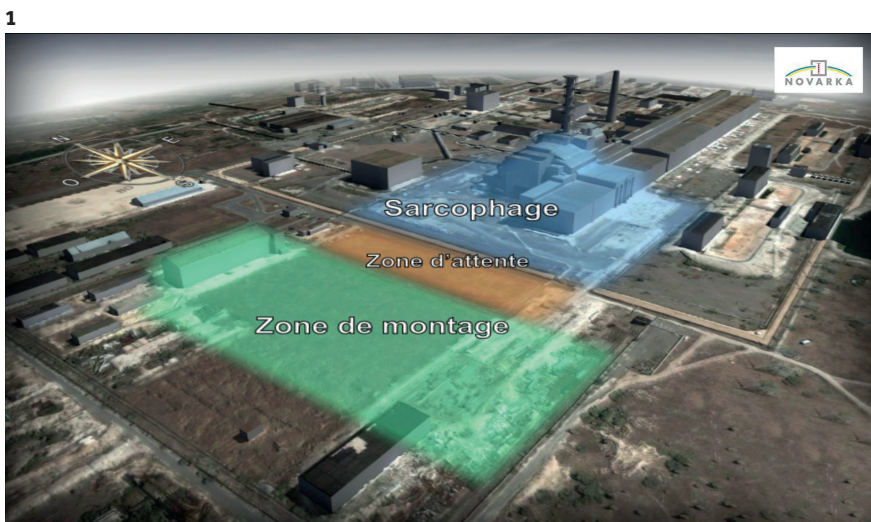
**un séisme** qui peut atteindre une intensité maximale de 6 sur l'échelle de Mercalli (période de 10 000 ans). L'Ukraine est une zone de risque sismique faible. L'épicentre du séisme est en Roumanie à 300 km, magnitude Richter 7 environ.

## La cinématique de construction

L'arche a été assemblée à l'ouest du site **(1)**, dans une zone spécialement aménagée à l'écart du réacteur accidenté, puis sera glissée pour recouvrir le sarcophage. Le site du chantier est composé de trois zones : le sarcophage existant, la zone de montage et la zone d'attente.

La protection de l'environnement, des populations et la sécurité du personnel sont une priorité absolue. Des mesures de surveillance du site (radioactivité et contamination atmosphérique) sont assurées en permanence, tout au long de la réalisation du chantier.

La zone de montage a été choisie afin d'éviter tout risque de radiation. L'illustration ci-dessous montre l'intensité du rayonnement à 60 m du réacteur accidenté, en fonction de l'endroit où on se trouve **(2)**. Du moins exposé (bleu) au plus exposé (rouge). La zone de montage se trouve à 300 m du réacteur, donc en zone protégée des radiations. Le montage de la structure s'est fait au sol, le rayonnement augmentant avec la hauteur.



## Dossier de presse

**(1)** Les travaux ont débuté par le nettoyage et le défrichage de la zone de montage, ainsi que le démantèlement des bâtiments désaffectés. Les excavations réalisées dans la zone de montage ont été réduites autant que possible afin de minimiser la production de déchets. Deux larges tranchées ont été creusées de chaque côté du réacteur pour accueillir les longrines qui servent de fondations à l'arche. Au centre, les massifs supportent les tours destinées au levage et à l'assemblage de la structure

**(2)** Des routes ont été construites spécialement pour desservir la zone de montage et les opérations de génie civil commencent avec la mise en place d'un béton de propreté.

**(3)** En parallèle, les travaux de fondations profondes ont été effectués dans les tranchées. Pour la zone de montage, il s'agit de pieux métalliques battus. Ces pieux mesurent un mètre de diamètre et 25 mètres de profondeur en moyenne.

**(4)** Dans la zone de montage, on a procédé au ferrailage et au bétonnage des massifs de fondations des tours de levage. Dans un souci de protection des intervenants, la zone de montage, d'une surface d'environ 90 000 m<sup>2</sup>, est remblayée, sur une hauteur moyenne d'un mètre avec des matériaux sains, et recouverte en partie de dalles en béton. Elles servent de surface de travail et protègent d'éventuelles radiations provenant du sol.

1



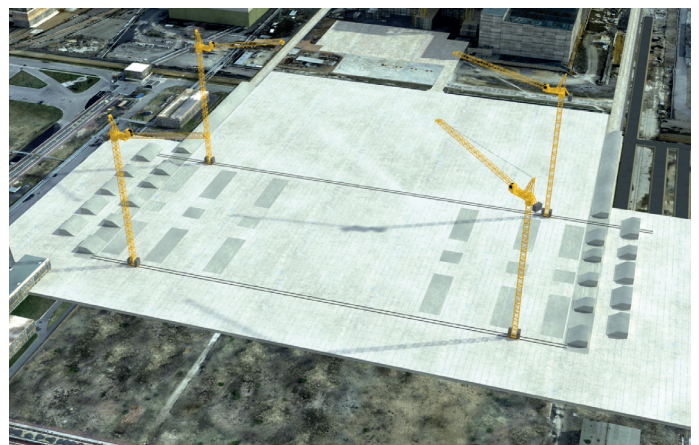
2



3



4





## Dossier de presse

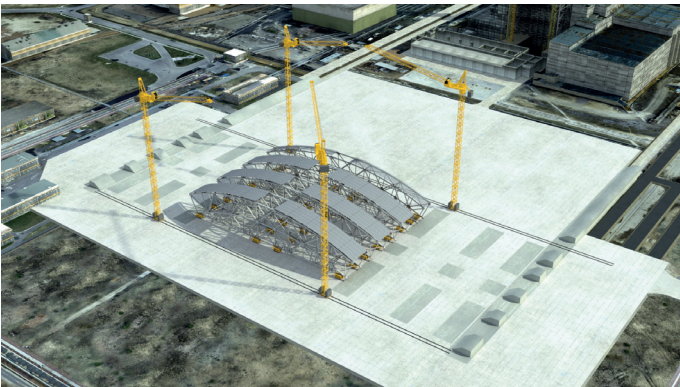
**(5)** C'était ensuite à l'arche d'être construite. Les premiers segments de la structure de l'arche ont été pré-assemblés au sol dans la zone de montage. La construction de l'arche a débuté par la partie supérieure. Les segments ont été reliés entre eux par des contreventements avant que le bardage ne soit installé sur la partie centrale.

**(6)** Les seconds éléments de l'arche ont alors été connectés à cette partie centrale par un système de charnières. Le premier levage a eu lieu, grâce aux tours conçues pour hisser des charges de plus d'un millier de tonnes. La structure a été complétée progressivement avec les autres éléments.

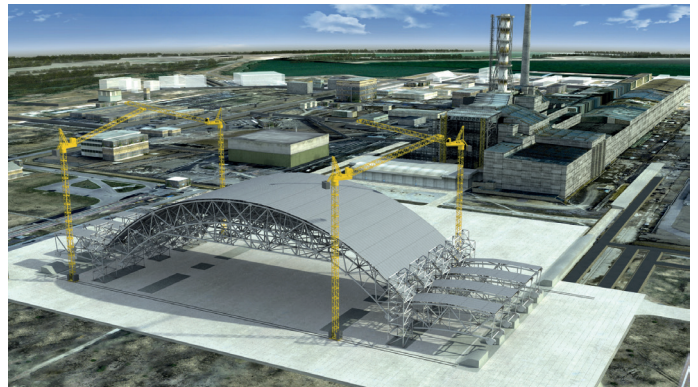
**(7)** Les tours de levage ont été déplacées vers leur dernière position, pendant l'acheminement des derniers éléments, qui correspondent aux pieds de l'arche.

**(8)** Le mur tympan Est a été installé, puis le matériel de poussage mis en place. Celui-ci a permis de glisser cette première moitié maintenant achevée vers sa position d'attente (zone d'attente), pour libérer la zone d'assemblage. La seconde moitié de l'arche est donc ensuite assemblée selon le même processus. En parallèle de la construction de l'arche, les travaux de génie civil continuent par les longrines de la zone de transfert, puis par les fondations de la zone de service. Les pieux béton de la zone de service sont réalisés par la méthode de la tarière continue (descente de la tarière dans le sol, bétonnage simultané avec le remontage de la tarière, insertion de la cage d'armature monobloc dans le béton frais. Cette technique permet d'éviter les vibrations à proximité du sarcophage. Commence également la construction du bâtiment auxiliaire construit au pied du sarcophage. Il s'agira du futur centre de commande des systèmes de démantèlement et de confinement intégrés à l'arche.

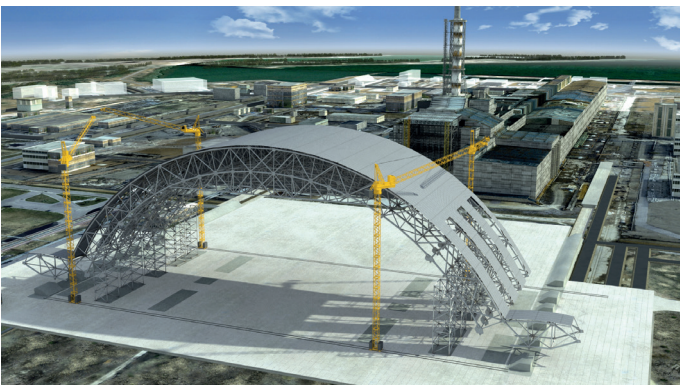
5



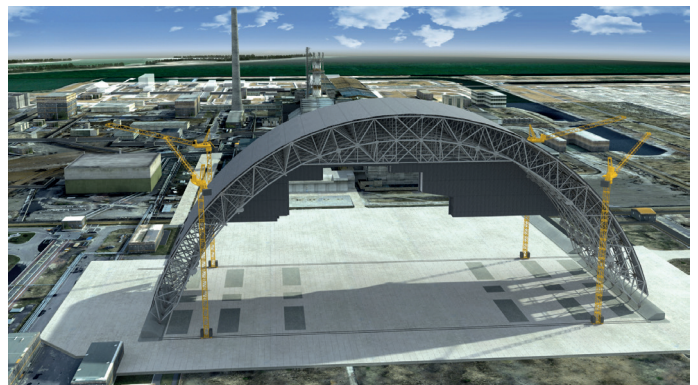
6



7



8



## Dossier de presse

**(9)** Tous les éléments de structure sont pré-assemblés avec le maximum d'équipements électromécaniques, gaines, tuyauteries, passerelles dans la zone spécialement aménagée à l'extérieur du site, avant d'être acheminés dans la zone de montage. Cela permet en effet de minimiser les interventions aux abords directs du sarcophage.

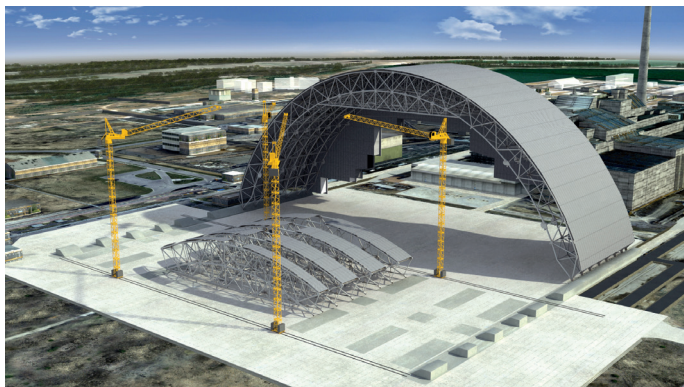
Le bardage est conçu pour protéger l'actuel sarcophage des agressions extérieures et pour protéger l'environnement et la population d'éventuels rejets. Un système de ventilation extrêmement technique est également mis en place afin d'assurer le contrôle de l'atmosphère dans l'enceinte de l'arche, la régulation de la température et de l'hygrométrie de l'espace annulaire et la limitation des rejets dans l'atmosphère.

**(10)** La seconde moitié achevée, la première moitié est glissée en sens inverse vers l'ouest et vient se connecter à la seconde pour former l'arche complète. La jonction est faite par des contreventements et la couverture métallique.

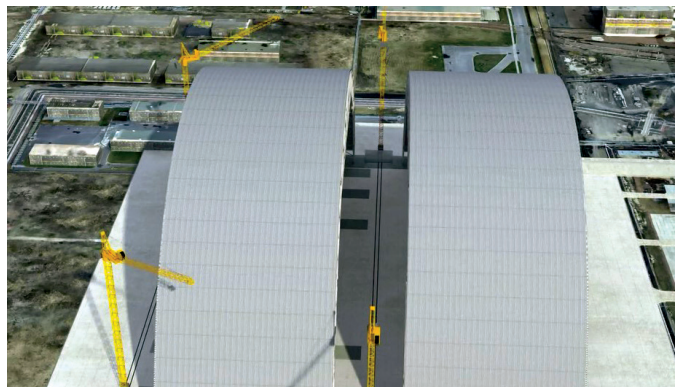
**(11)** L'arche est ensuite équipée de ponts roulants, destinés au démantèlement du sarcophage et du bloc réacteur accidenté. Ils sont assemblés au sol puis hissés à l'aide de vérins à câbles, accrochés à la structure de l'arche, 85 m plus haut.

**(12)** Une fois les finitions et les tests réalisés, l'arche sera glissée sur 300 m à l'aide de vérins jusqu'à sa position finale. Positionnés au-dessus du sarcophage, l'arche et les murs tympan seront connectés aux structures existantes. Le réacteur endommagé sera ainsi totalement isolé de l'extérieur.

9



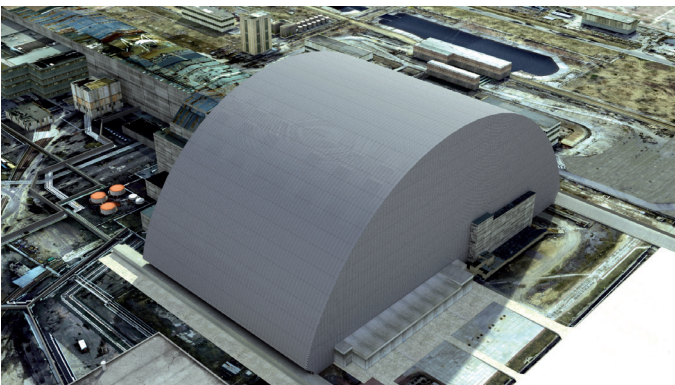
10



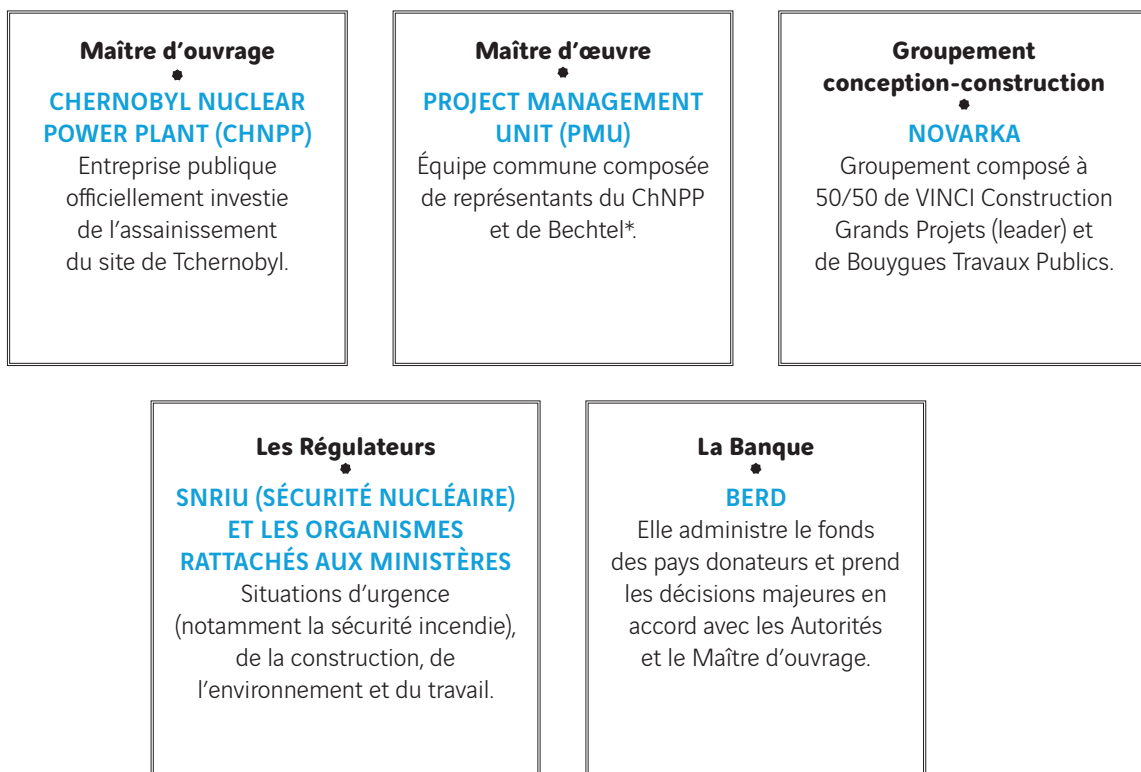
11



12



## Les intervenants du projet



\* Bechtel est une entreprise mondiale d'ingénierie, de construction et de gestion de projets. Société privée dont le siège social est situé à San Francisco, Bechtel possède des bureaux dans le monde entier.

Dossier de presse

## La sécurité des personnels sur le site, une préoccupation permanente



## La protection des populations et la sécurité du personnel sont une priorité absolue pour NOVARKA.

Des mesures de surveillance du site (radioactivité et contamination atmosphérique) sont assurées en permanence, tout au long de la réalisation du chantier. Le personnel est également soumis à des contrôles permanents. 60 personnes dûment qualifiées en radioprotection sont ainsi dédiées uniquement à la sûreté sur site.

La conception et les méthodes de construction sont régies par le principe «ALARA» (As Low As Reasonably Achievable) en vigueur dans toute l'industrie nucléaire. Il consiste, pendant la phase d'études, à analyser plusieurs solutions à un problème posé et pour chacune à calculer le «budget de doses engagées» à ne pas dépasser<sup>(1)</sup>. Régulièrement des exercices inopinés d'évacuation de la zone ont lieu, et cela pendant toute la durée du chantier.

Tout le personnel travaillant dans la zone locale est équipé de tenues adaptées (combinaisons, masques, bottes, casques, gants) et de deux dosimètres. Le dosimètre légal enregistre les doses prises mensuellement. Le dosimètre opérationnel permet quant à lui de suivre en temps réel la dosimétrie engagée et de la comparer aux calculs prévisionnels.

Les données recueillies sont vérifiées quotidiennement par des techniciens en radioprotection de NOVARKA présents sur le site et analysées par le laboratoire du client.

En cas de dépassement de la dose admise (ce qui en principe est impossible grâce aux procédures de prévention mises en place), le personnel se voit refuser l'entrée de la zone des travaux. À cela s'ajoutent des protocoles spécifiques, comme l'analyse systématique des données par une personne compétente en radioprotection (PCR).

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

Les dispositions et règles de radioprotection applicables sur le chantier sont strictement les mêmes pour l'ensemble des travailleurs : travailleurs expatriés de NOVARKA, travailleurs ukrainiens de NOVARKA et sous-traitants de NOVARKA.

Sur le site d'assemblage de l'arche, en raison des doses faibles suite à l'assainissement de la zone, la procédure est allégée. Le masque est gardé sur soi mais non porté, sauf en cas d'alerte.

## Embauche et suivi des collaborateurs

L'embauche du personnel fait l'objet d'une sélection extrêmement rigoureuse, avec notamment un examen médical très complet, décisif pour le recrutement. Le personnel destiné à travailler sur le site est soumis à un contrôle médical légal ukrainien (dit BIOMED) particulièrement contraignant qui ne permet la sélection que de deux candidats sur trois en moyenne. Le personnel suit au préalable une formation à la sécurité, afin de savoir comment se comporter en milieu radioactif. Un suivi médical régulier réalisé par BIOMED à Kiev – financé par la BERD – est également effectué pour l'ensemble du personnel présent sur le site (tous les ans et tous les trois mois pour ceux qui travaillent en zone industrielle). Une équipe de deux médecins est présente en permanence sur le site.

## Conditions de vie et de travail

Conformément à la législation ukrainienne les ouvriers du chantier peuvent travailler selon deux rythmes :

- la semaine normale de 5 jours (37 heures), avec week-end de repos ;
- un cycle de 15 jours de présence sur le site alterné avec 15 jours de repos chez eux.

Le temps de travail est bien évidemment adapté pour que les doses reçues restent toujours très en deçà des normes de sécurité fixées par les autorités de sûreté nucléaire. Afin de minimiser les risques de contamination, des dispositifs ont été mis en place pour limiter le travail des ouvriers en hauteur.

Les ouvriers sont logés à Tchernobyl dans des appartements entièrement décontaminés et remis à neuf. Une cantine entièrement neuve a également été construite par NOVARKA à Tchernobyl ville.

Le bureau d'études est basé à Kiev et les collaborateurs qui y travaillent sont logés à proximité.

Enfin, les bureaux des services administratifs et fonctionnels de NOVARKA sont basés à Slavutich (cf. carte en annexe p. 15). Les collaborateurs expatriés de NOVARKA sont logés dans la ville de Slavutich.

(1) Dose maximum annuelle admise : 14mSv/an (la norme des autorités de sûreté nucléaire française est, elle, fixée à 20mSv/an).

## Le planning et le financement

### Macro-planning du projet (février 2016)

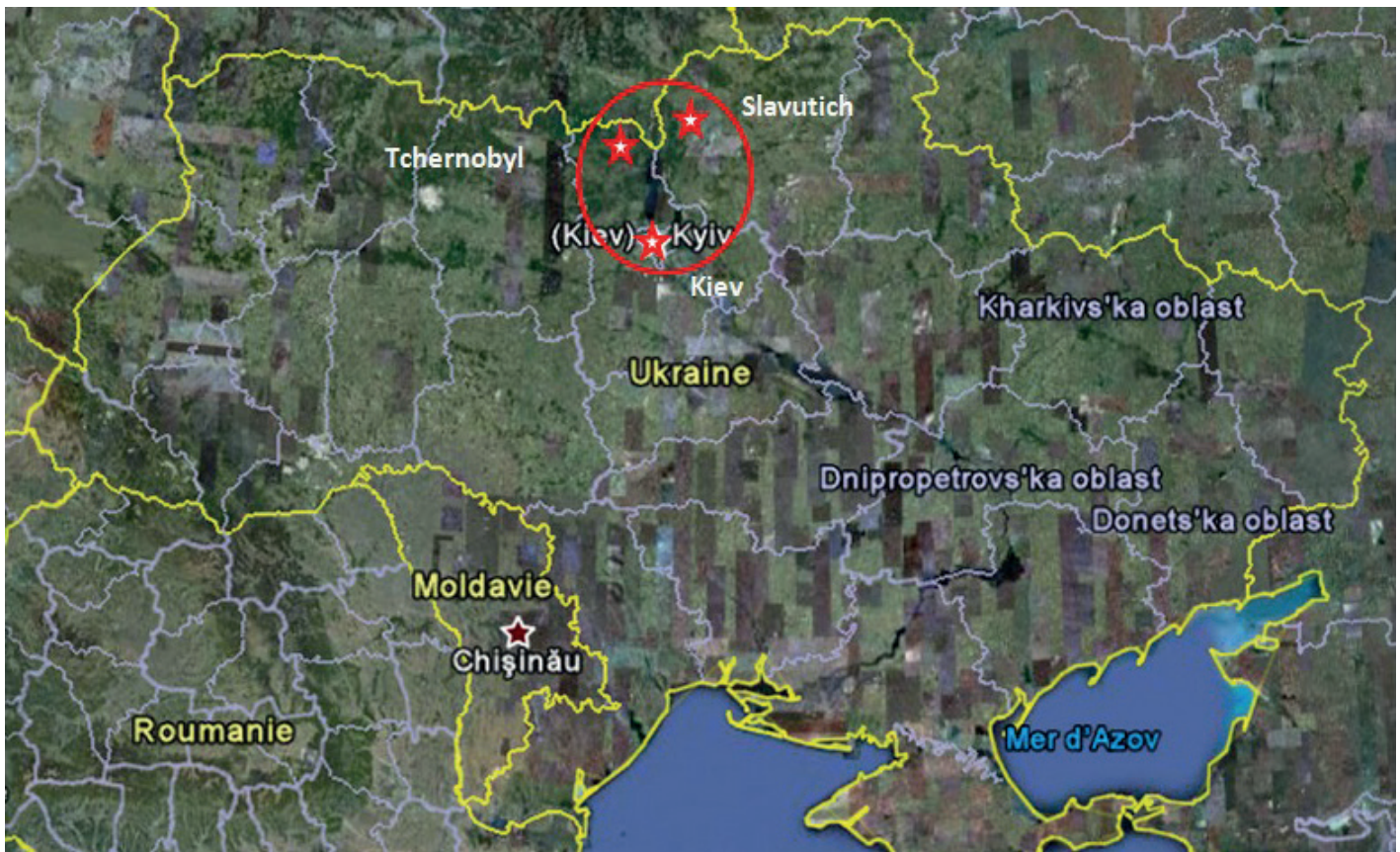
- **2011** Finalisation du chantier de génie civil de la zone de montage
- **2012-2015** Montage de l'arche
- **2015-2016** Installation des équipements électro-mécaniques (systèmes)
- **Fin 2016** Poussage de l'arche
- **Fin 2017** Fixation de la membrane pour rendre l'enceinte hermétique, tests de mise en route et réception des équipements

### Financement

L'enceinte de confinement (New Safe Confinement) représente environ un milliard et demi d'euros d'investissement, montant alloué au Chernobyl Shelter Fund (CSF). Ce fonds est dédié à la réalisation du Shelter Implementation Plan (SIP) (tous projets confondus liés au confinement du sarcophage existant et au démantèlement de la totalité de la centrale, aujourd'hui hors d'activité). Le CSF est administré par la Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement (BERD) et a été constitué en novembre 1997 à l'initiative du G7 et abondé de dons internationaux.

L'organe de décision du Fonds est l'Assemblée des Donateurs qui comprend 23 pays et l'Union Européenne. Depuis sa création en 1997 il est présidé par Hans Blix.

## Annexes



### Cartographie

Ce projet est réalisé sur trois sites ukrainiens différents. Les études sont faites à Kiev, les bureaux de NOVARKA (services administratifs, fonctionnels et direction de projet) sont implantés à Slavutich et les bureaux du chantier sont à Tchernobyl. Tout se concentre donc dans un triangle sud, nord est, nord ouest (cf. carte ci-dessous). La distance entre Kiev et Tchernobyl est de 110 km.

## Historique précis de l'accident du 26 avril 1986

La tranche n° 4 de la centrale de Tchernobyl, mise en service en 1984, est un réacteur RBMK\* de 1 000 MW(e), en service depuis 1984. Il contient 1 681 tubes de force enfermant le combustible (soit 190 tonnes d'oxyde d'uranium enrichi) et un empilement de graphite comme modérateur, le tout refroidi par une circulation d'eau sous pression.

Les causes de l'accident sont multiples. Elles sont essentiellement dues à des points faibles de conception et à un non respect de certaines procédures de conduite.

### ● Le 25 avril entre 13h00 et 23h00

La baisse de puissance commence pour rejoindre la puissance prévue pour l'essai (environ 700 MW th). Mais, à la requête du centre de distribution électrique, le réacteur doit être maintenu à mi-puissance pour répondre à la demande d'électricité. Des barres de contrôle sont progressivement extraites du cœur pour maintenir la puissance.

### ● Vers 23h00

La réduction de puissance reprend. Des barres de contrôle sont extraites de nouveau : le réacteur ne fonctionne plus dans des conditions normales de stabilité.

### ● Le 26 avril à 1h15

Malgré la procédure, les opérateurs décident d'effectuer l'essai prévu et bloquent les signaux d'arrêt d'urgence sur « bas niveau » et « basse pression » dans les séparateurs de vapeur.

### ● 1h22

Le calculateur indique que l'équivalent de seulement 6 à 8 barres de contrôle est inséré dans le cœur, alors que l'arrêt immédiat doit être déclenché dès qu'il n'y a plus que l'équivalent de 15 barres. Le personnel présent décide toutefois de continuer l'essai.

### ● 1h23 et 4 secondes

Les vannes d'admission de la turbine sont fermées pour démarrer l'essai proprement dit, ce qui augmente la réactivité (par augmentation du taux de vide).

### ● 1h23 et 40 secondes

Le chef opérateur donne l'ordre manuel d'insertion rapide des barres de contrôle, mais compte tenu de la conception des barres, ceci commence par accroître la réactivité.

### ● 1h23 et 44 secondes

Le pic de puissance est atteint. Explosions, puis incendie. Dans le cœur, les crayons de combustible se fragmentent. Les pastilles d'oxyde d'uranium, surchauffées, explosent, ce qui entraîne une interaction rapide entre le combustible et l'eau, conduisant à la rupture des tubes de force, puis au soulèvement de la dalle supérieure du réacteur (d'un poids de 2 000 tonnes). Des débris incandescents sont projetés et allument différents foyers d'incendie. Il faudra trois heures aux pompiers pour éteindre les foyers extérieurs, mais la réaction continue dans le cœur avec la combustion du graphite qui va générer un nuage contaminant l'Europe. Du 27 avril au 10 mai, 5 000 tonnes de matériaux (sable, bore, argile, plomb...) sont déversées par hélicoptère pour recouvrir le réacteur.

Source : IRSN.

\* Le RBMK-1000 (Reaktor Bolshoy Moshchnosti Kanalnyi) est un réacteur de conception et de construction soviétiques, à tubes de force, avec modérateur en graphite, qui utilise un combustible au dioxyde d'uranium faiblement enrichi (2% de <sup>235</sup>U).



## Après l'accident du réacteur n° 4

### ○ Le réacteur n° 1

Mis en service en septembre 1977, il est arrêté en novembre 1986 (6 mois après la catastrophe). Son maintien en fonctionnement aurait nécessité de très importants travaux.

### ○ Le réacteur n° 2

Mis en service en décembre 1978, il est arrêté depuis 1991, à la suite d'un incendie dans la salle des machines. Sa mise à l'arrêt définitive a été décidée par les autorités ukrainiennes en mars 1999.

### ○ Le réacteur n° 3

Mis en service en 1981, il est définitivement arrêté depuis le 15 décembre 2000.

### ○ La construction des réacteurs n° 5 et 6

Démarrée en 1981, elle a été stoppée suite à l'accident.

## Le sarcophage actuel

Immédiatement après l'accident survenu le 26 avril 1986, les autorités russes ont fait construire, en six mois et dans des conditions extrêmement difficiles un bâtiment appelé « sarcophage » autour du réacteur accidenté.

Érigé sur des murs ayant résisté à l'explosion et sur les débris du bâtiment du réacteur n° 4, le sarcophage avait pour rôle de minimiser la dispersion de matières radioactives, d'empêcher tout élément naturel de pénétrer à l'intérieur du réacteur (pluie, neige, etc.) et de poursuivre l'exploitation du réacteur n° 3 de la centrale, mitoyen du réacteur accidenté. Mais les conditions extrêmement difficiles d'intervention n'ont pas permis d'assurer une conception parfaite du sarcophage. Les composants du toit ont dû être posés à distance à l'aide de grues. Il n'a pas été possible d'assurer leur jointure étanche et leur fixation sur des supports dont la solidité soit certaine.

Une très grande partie des 190 tonnes de combustible du réacteur est toujours dans le sarcophage. Les compartiments inférieurs du réacteur renferment de l'eau de ruissellement issue de la pluie ou de la fonte des neiges. Ces eaux font l'objet d'une surveillance et de pompages périodiques.

Des premiers travaux de renforcement du sarcophage ont été menés entre mars et décembre 1999. Ils visaient à stabiliser la cheminée de ventilation commune aux unités 3 et 4 et à renforcer les structures en béton des poutres supportant le toit du sarcophage. Puis, en 2001, de nouveaux travaux ont été engagés pour réduire les entrées d'eau de ruissellement dans le sarcophage et améliorer la protection physique des matières nucléaires. Enfin, une série de travaux de consolidation des murs et des soutiens du toit, lancés en 2005, ont été achevés en juillet 2006.

Malgré ces interventions, le sarcophage actuel ne répond pas aujourd'hui aux exigences de sûreté et de sécurité, notamment dues aux :

- risque d'effondrement du sarcophage qui ne peut pas être totalement écarté ;
- risque de criticité, c'est-à-dire de redémarrage d'une réaction en chaîne dans le combustible fondu, à cause de la présence d'eau (considéré comme très faible) ;
- risque de remise en suspension dans l'atmosphère de poussières radioactives dues à la décomposition de la lave en poussière.

De plus, il ne permet pas d'accéder à l'intérieur.

## Historique du projet d'enceinte de confinement

### ○ 1992

L'Ukraine lance un concours d'idée pour concevoir une enceinte de confinement suite à l'explosion du réacteur n° 4. Le groupement européen « Resolution », piloté par Campenon Bernard SGE (VINCI), est déclaré vainqueur. Le groupement propose de confiner, trier, stocker les déchets à vie courte, entreposer les déchets sans destination ultime et financer le projet.

### ○ 1994

Une étude de faisabilité pour sécuriser le sarcophage existant est financée par la Commission Européenne. Le groupement « Alliance » est constitué. Il regroupe 6 entreprises européennes : Campenon Bernard SGE – France (leader), AEA Technology – UK, Bouygues – France, SGN – France, Taywood Engineering – UK, Walter Bau – Allemagne.

Un premier contrat d'études de 3 millions ECU est signé (de septembre 1994 à août 1995), suivi d'un deuxième contrat d'étude de 500 000 ECU.

### ○ 2004

L'appel d'offres New Safe Confinement porte sur la conception, la construction et la mise en service d'une nouvelle enceinte de confinement permettant le démantèlement ultérieur du sarcophage existant. Le groupement « NOVARKA », constitué à parts égales (50/50) de VINCI Construction Grands Projets (leader) et Bouygues Travaux Publics, est créé. Les offres techniques sont remises en novembre 2004 puis les offres financières en juin 2005.

Lors de l'ouverture publique des offres, le groupement NOVARKA est moins disant.

### ○ 2007

Le contrat est signé le 17 septembre 2007 à Kiev.

## Pour aller plus loin

### À propos de VINCI

VINCI est un acteur mondial des métiers des concessions et de la construction, employant plus de 185 000 collaborateurs dans une centaine de pays. Sa mission est de concevoir, financer, construire et gérer des infrastructures et des équipements qui contribuent à l'amélioration de la vie quotidienne et à la mobilité de chacun. Parce que sa vision de la réussite est globale et va au-delà de ses résultats économiques, VINCI s'engage sur la performance environnementale, sociale et sociétale de ses activités. Parce que ses réalisations sont d'utilité publique, VINCI considère l'écoute et le dialogue avec l'ensemble des parties prenantes de ses projets comme une condition nécessaire à l'exercice de ses métiers. L'ambition de VINCI est ainsi de créer de la valeur à long terme pour ses clients, ses actionnaires, ses salariés, ses partenaires et pour la société en général.

[www.vinci.com](http://www.vinci.com)

### À propos de BOUYGUES Construction

Acteur global de la construction et des services, Bouygues Construction conçoit, réalise et exploite des ouvrages qui améliorent au quotidien le cadre de vie et de travail : bâtiments publics et privés, infrastructures de transport, réseaux d'énergie et de communication. Leaders de la construction durable, le Groupe et ses 53 500 collaborateurs s'engagent ainsi sur le long terme auprès de leurs clients pour les aider à bâtir une vie meilleure. En 2014, Bouygues Construction a réalisé un chiffre d'affaires de 11,7 milliards d'euros.

[www.bouygues-construction.com](http://www.bouygues-construction.com)

### Liens utiles

#### Site du projet

[www.novarka.com](http://www.novarka.com)

#### Site institutionnel du groupe VINCI

[www.vinci.com](http://www.vinci.com)

#### Site institutionnel du groupe Bouygues Construction

[www.bouygues-construction.com](http://www.bouygues-construction.com)

#### Une vidéo du projet retraçant la cinématique du projet est disponible à l'adresse suivante :

[vimeo.com/156697505](https://vimeo.com/156697505)

#### Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

[www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)



**Service de presse VINCI**  
**Direction de la communication**

Tél. : +33 1 47 16 31 82  
paul-alexis.bouquet@vinci.com

**VINCI Construction Grands Projets**  
**Direction de la communication**

Stéphanie Malek  
Tél. : +33 1 47 16 30 65  
stephanie.malek@vinci-construction.com



**BOUYGUES Construction**

Mathieu Carré  
Tél. : +33 1 30 60 66 39  
m.carre@bouygues-construction.com