



Annexe n°9

Document en langage clair expliquant le projet

dp
DÉBAT
PUBLIC

PROJET DE NOUVEAUX
RÉACTEURS NUCLÉAIRES
À GRAVELINES

ORGANISÉ PAR

LA commission
nationale du
débat public **CNDP**



Présentation en Langage clair du projet de construction de deux réacteurs nucléaires EPR2 à Gravelines

Débat public du 17 septembre 2024 au 17 janvier 2025



EDF EPR 2 GRAVELINES
VUE PRELIMINAIRE ARCHITECTURALE AU 06 05 24 SUSCEPTIBLE D'EVOLUTIONS

Document rédigé en Langage clair par l'Agence BEELE COMMUNICATION à partir des documents préparés par EDF et RTE, maîtres d'ouvrage du projet EPR2 Gravelines, en vue du débat public organisé par la Commission nationale du débat public.

Avant-propos

Le Langage clair pose les grands principes à respecter pour produire des documents clairs et simples pour tous. Il a pour but de permettre à chacun de comprendre les informations pour être bien informé et agir en conséquence. Le langage clair est défini par la norme ISO 24495-1.

Ce document correspond à la présentation en Langage clair du projet de construction de deux réacteurs nucléaires EPR2 à Gravelines. Il répond à l'une des valeurs fondamentales défendue par la Commission nationale du débat public : l'inclusion. Tous les publics doivent pouvoir exercer leur droit à être informés et à participer.

Le document a été travaillé par un groupe de personnes en situation de handicap et de personnes valides, encadrées par une agence professionnelle de la communication accessible.

L'effort d'accessibilité est susceptible d'induire quelques imprécisions et raccourcis. Pour en savoir plus sur le projet, le lecteur est invité à consulter les documents de référence du débat public, le dossier du maître d'ouvrage et sa synthèse rédigés par EDF et par RTE, consultables sur le site internet du débat public.



Les différentes parties du dossier

Qu'est-ce qu'un réacteur nucléaire à eau pressurisée ?	3
Quelques mots pour commencer	4
Les maîtres d'ouvrage du projet	5
Pourquoi organiser un débat public ?	7
Le débat public de 2022-2023 à Penly	9
Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires	10
Le territoire concerné par le projet	16
Qu'est-ce que le projet EPR2 de Gravelines ?	20
Quels autres projets proposer à la place des réacteurs EPR2 ?	24
Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ?	27
Quels seraient les effets du projet sur le territoire ?	33

Qu'est-ce qu'un réacteur nucléaire à eau pressurisée ?

Dans un réacteur à eau pressurisée, la chaleur produite par la réaction nucléaire est transmise à de l'eau à environ 300 degrés. Cette eau est maintenue sous pression pour ne pas bouillir. Elle reste donc liquide.

Ensuite, cette chaleur est transmise à un deuxième circuit indépendant, avec de l'eau qui va bouillir pour générer de la vapeur. Cette vapeur fait tourner une turbine qui va produire l'électricité.

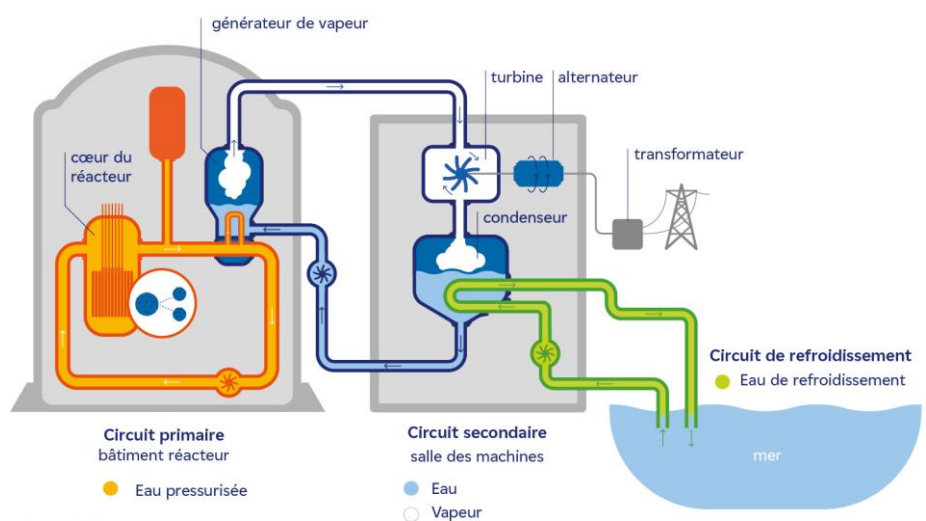
Il y a plusieurs circuits fermés et indépendants. Cela permet d'avoir plusieurs barrières de sûreté entre la radioactivité et l'environnement.

Schéma du fonctionnement d'un réacteur à eau pressurisée en bord de mer

1) Production de chaleur à partir du combustible nucléaire à base d'uranium. Dans le circuit primaire, l'eau pressurisée transfère cette chaleur jusqu'aux générateurs de vapeur.

2) La chaleur reçue transforme l'eau en vapeur. Le mouvement de cette dernière dans le circuit secondaire actionne la rotation de la turbine qui permet, grâce à l'alternateur, de produire de l'électricité.

3) Refroidissement par l'eau de mer, récupérée par des stations de pompage, réchauffée au contact des circuits et restituée intégralement en mer.



Quelques mots pour commencer...

Le débat public concerne le projet d'EDF de construire deux réacteurs EPR2 à Gravelines, dans les Hauts-de-France. L'EPR2 est un projet optimisé de réacteur nucléaire à eau pressurisée. En 2022-2023, il y a déjà eu un débat public à Penly, en Normandie. Penly est la première ville de France choisie pour le lancement du programme de 6 nouveaux réacteurs EPR2 en France.

Le programme

Le programme concerne la construction de plusieurs EPR2 en France. Deux EPR2 seraient construits sur chacun des sites concernés par le programme. Les bases de construction sont les mêmes sur tous les sites. Les projets EPR2 de Gravelines et de Penly se ressemblent mais il y a des différences en fonction de l'environnement de chaque site. Par exemple, un renforcement de sol est prévu sur le site de Gravelines. Les deux EPR2 de Gravelines seraient construits à côté de la centrale nucléaire en fonctionnement. C'est une zone industrielle et portuaire. C'est aussi un territoire qui cherche la décarbonation de son industrie et qui participe à développer l'industrie du pays.

La décarbonation est l'ensemble des actions qui permettent à une entreprise de diminuer ses émissions de gaz à effet de serre pour moins polluer et préserver la planète.

Ce document est une synthèse du dossier des maîtres d'ouvrage EDF et RTE. Il permet d'informer le grand public sur le projet. Pour plus d'informations, vous pouvez aller sur la plateforme du débat public : <https://www.debatpublic.fr/projet-nouveaux-reacteurs-nucleaires-gravelines>

Les maîtres d'ouvrage du projet

Électricité de France (EDF)



EDF est le maître d'ouvrage du projet de construction de deux réacteurs EPR2 à Gravelines et du programme de nouveaux réacteurs nucléaires. EDF est le numéro 1 dans le monde de la production d'électricité bas-carbone. EDF produit de l'électricité bas-carbone grâce à l'énergie nucléaire et aux énergies renouvelables.

L'électricité bas-carbone est une électricité dont la production n'émet pas ou peu de gaz à effet de serre.

Les énergies renouvelables sont des énergies qui proviennent de sources naturelles non épuisables, comme le soleil, le vent, les marées...

Cela correspond bien à l'objectif d'EDF qui souhaite « construire un avenir énergétique neutre en CO2 conciliant préservation de la planète, bien-être et développement, grâce à l'électricité et à des solutions et services innovants ». EDF s'investit aussi pour l'objectif de l'État qui est d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050. EDF exploite actuellement 57 réacteurs nucléaires.

La neutralité carbone est le fait de trouver un équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre (GES) et ce que notre territoire est capable d'absorber grâce aux écosystèmes gérés par l'être humain, comme les forêts, prairies, sols agricoles, zones humides...

Les maîtres d'ouvrage du projet (suite)

Réseau de Transport d'Électricité (RTE)



RTE est le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français. RTE et ses 9500 salariés ont une mission de service public : ils distribuent l'électricité dans toute la France, à tout moment et avec la même qualité de service dans tout le pays.

RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute tension et très haute tension.

RTE doit garantir un raccordement et des conditions d'accès équitables au réseau public de transport d'électricité pour tous les producteurs d'électricité.

RTE assurerait donc le raccordement électrique des réacteurs EPR2 à Gravelines.

Pourquoi organiser un débat public ?

Le projet EPR2 de Gravelines a l'obligation d'organiser un débat public, avec l'aide de la Commission nationale du débat public (CNDP).

Le débat public est une procédure encadrée par la loi du 27 février 2002. C'est une étape qui participe à la décision finale de mener ou non un projet. Le débat public est un temps de dialogue. Les citoyens peuvent s'informer et s'exprimer sur le projet, selon des règles définies par la Commission nationale du débat public (CNDP).

Ensemble, EDF et RTE ont saisi la CNDP le 23 novembre 2023, pour le projet de construction de deux réacteurs EPR2 à Gravelines. Le 10 janvier 2024, la CNDP a décidé d'organiser un débat public, sous la protection d'une commission particulière du débat public (CPDP).

Ce projet de deux réacteurs EPR2 sur le site de Gravelines est un projet important pour le territoire. EDF espère que le débat public permettra d'échanger sur les questions suivantes :

- **Que peut apporter ce projet** sur un territoire qui est en pleine transformation industrielle ?
- **Quels autres projets pourraient être proposés** à la place de celui-ci ?
- **Comment adapter au mieux ce projet au territoire de Gravelines ?**
L'objectif serait de garder un projet standard et donc plus facile à reproduire sur d'autres territoires.

Pourquoi organiser un débat public ? (suite)

- **Quels seraient les effets du projet sur le territoire**, sur l'environnement par exemple ?
- **Quels seraient les effets sur l'emploi et la formation**, pour la dizaine d'année de travaux et pour les 60 ans au moins d'exploitation ? Comment aménager le territoire pour répondre aux besoins de logement, de transport et de services des travailleurs ?
- **Comment faire pour que le public continue de participer au projet** si celui-ci continue ?

Pour RTE, le débat public sera l'occasion d'échanger avec le public et de donner des informations sur le raccordement possible au réseau public de transport d'électricité.

Après le débat public, il y aura :

- **Un compte-rendu** écrit par l'équipe du débat public,
- **Un bilan** fait par le président de la CNDP,
- **Une décision des maîtres d'ouvrage** EDF et RTE,
- **Un avis** avec des conseils de la CNDP.

Le débat public de 2022-2023 à Penly

Du 27 octobre 2022 au 27 février 2023, il y a eu un débat public sur le programme de nouveaux réacteurs nucléaires proposé par EDF et sur les deux premiers réacteurs EPR2 sur le site de Penly, en Normandie.

Beaucoup de sujets ont été discutés pendant ce débat public :

- **Que pourraient apporter ces nouveaux réacteurs ?**
- **Quels sont les bases du programme ?** Par exemple, quel est le retour d'expérience de l'EPR de Flamanville ?
- **Quels sont les enjeux du coût et du financement du projet ?**
- **Quels sont les effets possibles des deux premiers réacteurs EPR2 à Penly ?**

Pour plus d'informations sur ce débat, vous pouvez aller sur la page internet suivante :

<https://www.debatpublic.fr/nouveaux-reacteurs-nucleaires-et-projet-penly>

Vous pourrez y trouver le compte-rendu de la commission particulière du débat public (CPDP) et la décision prise par EDF après le débat public.

Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires

Le projet de construction de deux réacteurs EPR2 à Gravelines est le deuxième projet du programme industriel de nouveaux réacteurs nucléaires mené par EDF. Chaque réacteur EPR2 construit à Gravelines aurait une puissance de 1 670 mégawatts électriques (MWe). 1 mégawatt électrique correspond à 1 million de watts électriques.

Le premier projet se situe à Penly, en Normandie. Le troisième projet envisagé se situe à côté du site de Bugey, en Auvergne-Rhône-Alpes.



Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires (suite)

Ce programme industriel s'appuie sur la technologie EPR2. Il s'agit d'une optimisation du réacteur EPR. Cela permet de conserver les avantages de l'EPR, comme sa sûreté, tout en le rendant plus simple à construire.

Il s'appuie aussi sur la construction du réacteur EPR2 par deux, qui a une construction standardisée, c'est-à-dire qui a toujours les mêmes bases de construction. Cela permet de bénéficier de l'effet de série qui a fait le succès de la construction des premiers EPR.

L'effet de série est la réalisation de plusieurs projets à la suite pour permettre de diminuer petit à petit les coûts et des durées de construction.

La préparation du programme de nouveaux réacteurs EPR2 continue avant de prendre une décision finale d'investissement

La préparation du programme est l'ensemble des travaux réalisés pour obtenir toutes les conditions nécessaires avant de construire les EPR2. Cette préparation prend en compte la qualité, le calendrier et les coûts.

Depuis le débat public de 2022-2023, l'État, EDF et la filière nucléaire mettent de plus en plus de moyens pour cette phase de préparation du programme.

Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires (suite)

Par exemple :

- **La Délégation interministérielle au nouveau nucléaire (DINN) a été créée** en novembre 2022. Elle suit l'avancement du programme. Elle accompagne les différents projets EPR2 sur les territoires,
- **L'association « Université des métiers du nucléaire » a remis un plan d'actions « compétences » de la filière nucléaire** en juin 2023. Ce plan d'actions permet de connaître les compétences que les travailleurs doivent avoir pour travailler sur ces réacteurs EPR2. Ce plan d'actions permet donc de savoir quelles formations proposer en fonction des besoins,
- **EDF a développé ses activités nucléaires** depuis le 1^{er} avril 2024 pour être prêt à relever le défi du programme de nouveaux réacteurs nucléaires,
- **EDF fait des études et s'appuie sur son comité spécialisé pour améliorer petit à petit le réacteur EPR2,**
- **EDF fait des efforts pour diminuer petit à petit les coûts du programme EPR2,** tout en gardant une valeur commerciale maximale.

EDF et ses partenaires s'appuient sur la participation du public pour améliorer le programme. Le débat public sur le projet de Gravelines permettra cela aussi.

Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires (suite)

Une décision finale d'investissement qui reste à prendre

Aucune décision n'a encore été prise pour ce programme de nouveaux réacteurs nucléaires d'EDF. La décision finale d'investissement reste à prendre.

Cette décision dépend de plusieurs points :

- **Les coûts du programme,**
- **Le financement du programme.**

Ce financement avait été présenté et discuté pendant le débat public de 2022-2023. Dès que possible, EDF donnera au public toutes les informations mises à jour sur le coût et le financement.

Préserver la planète en développant la production d'électricité bas-carbone grâce aux nouveaux réacteurs nucléaires

La planète est victime du changement climatique. Il est urgent de produire de l'énergie en polluant le moins possible.

Le changement climatique concerne le changement à long terme de la température et de la météo. La planète se réchauffe à cause de la combustion du charbon, du pétrole et du gaz qui produit du dioxyde de carbone (CO₂) et du protoxyde d'azote.

Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires (suite)

Pour produire de l'énergie en polluant moins, il faut :

- **Consommer moins d'énergie.**

L'État français estime qu'il faut baisser notre consommation d'énergie entre 40 et 50 %,

- **Arrêter d'utiliser les énergies fossiles.**

Les énergies fossiles sont des énergies qui proviennent de l'exploitation de gisements, issus de la décomposition des organismes vivants, comme les plantes, dans les sols, pendant des centaines de millions d'années. Par exemple : le charbon, le pétrole, le gaz naturel. La combustion de ces ressources participe au réchauffement climatique.

Par exemple, il faut faire des efforts pour développer :

- **La sobriété énergétique,**
- **L'efficacité énergétique,**
- **L'électrification massive des usages.**

La sobriété énergétique est le fait de changer son mode de vie pour réduire ses consommations d'électricité, de gaz et de carburants.

L'efficacité énergétique est le fait d'améliorer les performances des appareils et des installations pour consommer moins mais mieux.

L'électrification des usages est le fait de remplacer un combustible fossile par l'énergie électrique produite sans recourir à ces combustibles fossiles.

Les principes du programme de nouveaux réacteurs nucléaires (suite)

RTE a fait plusieurs études récentes. Par exemple : **Futurs énergétiques 2050, Bilan prévisionnel 2035...** Ces études montrent qu'il faut produire de l'électricité constituée d'énergies renouvelables et d'énergie nucléaire.

EDF pense donc qu'il faut développer de nouveaux moyens de production nucléaires pour produire plus d'énergie électrique.

En effet, ces nouveaux moyens de production nucléaires comme les EPR2 ont des avantages :

- **Ils produisent une électricité bas carbone**, comme les énergies renouvelables,
- **Ils sont pilotables, c'est-à-dire qu'il est possible d'adapter leur puissance** en fonction des besoins en électricité. Ils participent à la stabilité du réseau de transport d'électricité. Ils sont complémentaires des moyens de production comme le solaire et l'éolien,
- **Ils permettent de constituer des mix électriques diversifiés** plus adaptables et moins coûteux que les mix électriques composés d'énergies renouvelables seulement,
- **Ils permettent à la France d'être indépendante dans sa production d'énergie et ils offrent beaucoup d'emplois.** En effet, la filière nucléaire est la troisième filière industrielle française qui a le plus de salariés.

Le territoire concerné par le projet

Les deux réacteurs EPR2 en projet seraient situés dans la zone industrielle et portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD). Ils seraient sur la commune de Gravelines, dans le département du Nord, entre Dunkerque et Calais, dans la région des Hauts-de-France.

Un territoire très dynamique qui a de plus en plus de besoins en électricité

Le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) est le troisième port français. Il est bien situé et il a les installations nécessaires. Il accueille des entreprises qui utilisent beaucoup d'électricité. Par exemple : des entreprises de production d'acier et d'aluminium, de pétrochimie... Le GPMD attire beaucoup d'entreprises.

Depuis plusieurs années, le territoire a une belle dynamique. Plusieurs grands projets industriels se développent au sein d'une **Zone industrielle bas-carbone (ZIBaC)**. Les besoins en électricité augmentent donc beaucoup. De plus, les entreprises existantes ont besoin de plus d'électricité pour remplacer les énergies fossiles qu'elles utilisaient avant.

RTE pense que le besoin électrique sur la zone de Dunkerque va être multiplié par trois. En 2040, l'augmentation de la puissance nécessaire devrait atteindre 4 500 MWe2.

La construction de deux nouveaux réacteurs à Gravelines serait une chance pour répondre aux besoins en énergie électrique du territoire. Ce projet serait complémentaire du projet d'éoliennes en mer, au large de Dunkerque.

Le territoire concerné par le projet (suite)

Le site du projet EPR2 se situe à côté de la centrale nucléaire de Gravelines

La centrale nucléaire de Gravelines est la première centrale de France en terme de puissance. Elle a 6 réacteurs de 900 MWe, qui ont été mis en service entre 1980 et 1985. En 2023, elle a produit 28,8 TWh³ d'électricité décarbonée. Cette production a permis de répondre à 60 % des besoins en électricité des Hauts-de-France, en 2023. Environ 2 000 salariés d'EDF et 1 800 salariés des entreprises partenaires travaillent à la centrale nucléaire de Gravelines.

EDF fait de gros travaux à la centrale de Gravelines. Entre 2014 et 2028, le programme industriel prévoit 4 milliards d'euros d'investissement. Ce programme correspond à la mise en œuvre du « Grand Carénage » sur le territoire. Il s'agit d'une opération nationale pour rénover et rendre les centrales nucléaires existantes plus modernes.

La mise en œuvre de ce programme industriel se fait en même temps que le réexamen périodique fait tous les 10 ans. Ce réexamen permet de vérifier les installations nucléaires pour savoir si elles peuvent continuer à fonctionner pour 10 années de plus.

Les 6 réacteurs existants de Gravelines vont continuer à être exploités tant qu'ils respecteront les obligations de sûreté, même si deux nouveaux réacteurs étaient construits.

Le territoire concerné par le projet (suite)

Un site qui a beaucoup d'avantages pour accueillir de nouveaux réacteurs nucléaires

Le site de Gravelines a des avantages techniques pour accueillir de nouveaux réacteurs nucléaires :

- **Il y a des terrains disponibles,**
- **Le site est en bord de mer,** ce qui permettrait de refroidir les réacteurs,
- **Le site est proche du réseau public de transport d'électricité,** ce qui permettrait d'évacuer l'électricité produite par les réacteurs.

Le site du projet est divisé en deux grandes parties, de chaque côté de la route du grand colombier :

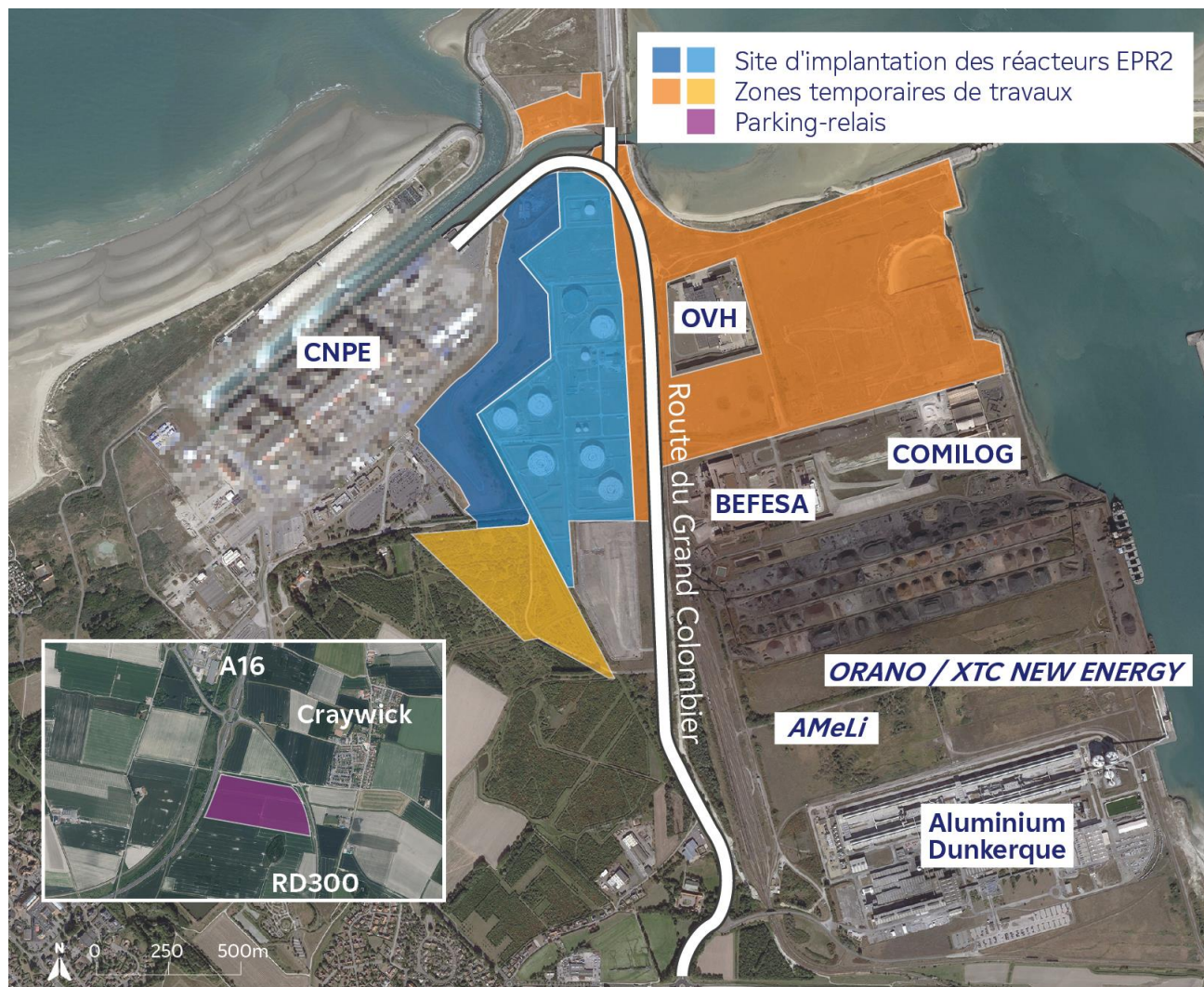
- **À l'ouest** (en bleu et en vert), le site d'implantation des réacteurs EPR2, entre la route du grand colombier et la centrale,
- **À l'est** (en orange), la zone temporaire des travaux pour accueillir toutes les activités associées, comme la préfabrication.

Une dernière partie (en jaune) correspond à des terrains supplémentaires réservés aux travaux.

Pour mieux comprendre, vous pouvez regarder le plan page 18.

Le territoire concerné par le projet (suite)

L'organisation du site d'implantation des deux réacteurs EPR2



Qu'est-ce que le projet EPR2 de Gravelines ?

Le réacteur EPR2 est un réacteur à eau pressurisée, comme tous les réacteurs de France. Il est fait pour fonctionner au moins 60 ans. Les principales caractéristiques du réacteur EPR2 sont les suivantes :

- C'est un **réacteur de troisième génération** très sûr. Les réacteurs en fonctionnement en France sont des réacteurs de deuxième génération,
- Il **peut produire beaucoup d'électricité bas carbone** : il peut produire deux fois 1 670 MWe (megawatt electric). Chacun des six réacteurs existants à Gravelines produit 900 MWe,
- C'est un **réacteur pilotable**. Il est possible d'adapter sa puissance en fonction des besoins en électricité. Il est **fait pour s'insérer dans un mix électrique** avec les moyens de production renouvelables,
- Il est **fait pour faire face au changement climatique**. Il est prévu pour une température de l'eau plus élevée que la moyenne. Il pourrait continuer à fonctionner même si la température de la mer augmente,
- Il fait partie de la politique française **du cycle** combustible et des filières de gestion des déchets radioactifs.

Le réacteur EPR2 est aussi fait pour être mis en œuvre dans le cadre d'un programme de construction de plusieurs paires de réacteurs, ce qui permettrait de limiter le coût et de maîtriser le calendrier de construction.

Sur tous les sites, les projets EPR2 ont la même base technique : installations nucléaires, salles des machines et stations de pompage sont les mêmes.

Qu'est-ce que le projet EPR2 de Gravelines ? (suite)

Des réacteurs EPR2 différents d'un site à l'autre

Même si les réacteurs EPR2 ont les mêmes bases, ils ont aussi des différences en fonction des caractéristiques de chaque site. A Gravelines, il faudrait prévoir plusieurs adaptations :

- **Renforcer le sol qui n'est pas assez consolidé**, pour pouvoir y construire des bâtiments et être sûr qu'ils restent bien stables. Plusieurs solutions techniques sont possibles,
- **Construire des infrastructures pour le refroidissement des réacteurs EPR2, c'est-à-dire :**
 - Un canal qui irait de l'avant-port ouest de Dunkerque pour amener l'eau de mer jusqu'aux stations de pompage des réacteurs EPR2,
 - Des canalisations souterraines pour renvoyer les eaux réchauffées par les réacteurs vers le canal de rejet existant de la centrale,
- **Prévoir des protections particulières pour les EPR2 en cas de problème dans une entreprise voisine.** Le site est situé dans une zone industrielle et portuaire avec beaucoup d'industries à risque d'explosion, d'incendie ou de rejet de matières dangereuses dans l'air... Il est important de protéger les EPR2 de ces risques.

Qu'est-ce que le projet EPR2 de Gravelines ? (suite)

Le raccordement électrique

RTE prévoit plusieurs infrastructures pour raccorder les réacteurs EPR2 au réseau de transport d'électricité. C'était une demande d'EDF. Ces infrastructures de raccordement sont les suivantes :

- **Deux lignes électriques aériennes 400 000 volts** pour évacuer la production électrique des deux réacteurs EPR2,
- **Deux lignes électriques souterraines 400 000 volts** pour alimenter les auxiliaires des deux réacteurs EPR2, qui participent au fonctionnement,
- **Deux lignes électriques souterraines 90 000 volts** pour alimenter le chantier en électricité.

Les installations du projet EPR2 seraient raccordées au futur poste électrique RTE Flandre-Maritime, situé à Saint-Georges-sur-l'Aa, à environ 6,5 kilomètres du site de Gravelines. Les postes électriques reçoivent l'énergie électrique. Ils la transforment pour passer d'une tension à une autre. Ensuite, l'énergie électrique repart vers d'autres lignes jusqu'aux distributeurs et aux clients industriels.

Une zone d'étude a été identifiée pour mieux comprendre les besoins et proposer des solutions pour le raccordement électrique des EPR2. Si le projet d'EDF continue après le débat public, une zone d'étude sera choisie. Les lignes électriques seront installées dans cette zone petit à petit, pendant les différentes phases du projet.

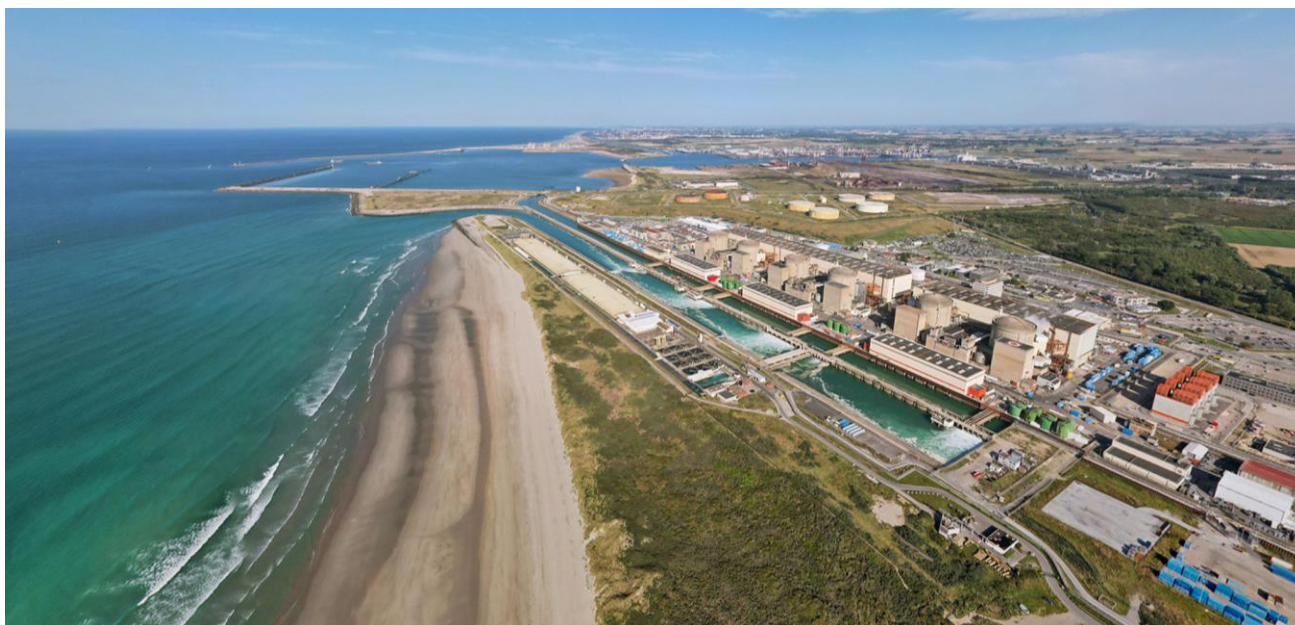
Qu'est-ce que le projet EPR2 de Gravelines ? (suite)

La première évaluation du coût du projet EPR2 de Gravelines

En octobre 2020, le coût du programme des six nouveaux réacteurs nucléaires a été estimé à 51,7 milliards d'euros. Ce coût est en train d'être recalculé.

La plupart des contrats sont passés pour les six réacteurs. Les coûts sont donc calculés pour l'ensemble des six nouveaux réacteurs et non pas pour deux réacteurs. Mais, pour information, **le coût des deux réacteurs EPR2 à Gravelines est évalué à ce jour à 15,8 milliards d'euros. Ce coût inclut le coût du raccordement électrique.**

Le coût de ces deux réacteurs EPR2 est en baisse par rapport aux deux premiers réacteurs EPR2 de Penly. En effet, la construction serait plus rapide grâce à l'effet de série et l'expérience. Mais le coût de maîtrise d'ouvrage serait plus élevé à cause des études préparatoires pour le renforcement du sol.



Quels autres projets proposer à la place des réacteurs EPR2 ?

Si le projet EPR2 ne se fait pas à Gravelines, il y aura des conséquences sur le territoire mais aussi dans le pays

Les conséquences pour le territoire français :

- Si le projet ne se fait pas, le territoire ne pourra pas bénéficier de ces réacteurs EPR2 capables de produire beaucoup d'électricité et bas-carbone,
- De plus, si le projet ne se fait pas, cela remettra en cause le programme industriel en France, c'est-à-dire celui comprenant trois paires de réacteurs EPR2. Ce programme pourrait se faire sans le projet de Gravelines mais il ne pourrait plus bénéficier de l'effet de série.

Les conséquences pour le territoire de Gravelines :

- Si le projet ne se fait pas, il n'y aura pas d'emplois créés ni d'activités économiques en lien avec ces EPR2.

Mais il serait possible d'utiliser les terrains réservés au projet EPR2 de Gravelines pour d'autres projets.

Quels autres projets proposer à la place des réacteurs EPR2 ? (suite)

Si le projet EPR2 ne se fait pas à Gravelines, il faudra produire de l'électricité autrement sur le territoire de Gravelines

L'étude « **Futurs énergétiques 2050** » de RTE montre qu'il faut développer les énergies renouvelables et des moyens de production nucléaire. Il faut réfléchir aux meilleurs endroits où installer ces types de production.

Le projet d'installation de deux EPR2 est bien adapté au site de Gravelines. D'autres moyens de production électrique seraient moins adaptés aux particularités du site de Gravelines. Par exemple : des panneaux photovoltaïques ou des éoliennes.

Enfin, le réacteur EPR2 offre une quantité d'électricité produite au kilomètre carré beaucoup plus élevée que les autres technologies bas-carbone.

<p>Le site de Gravelines a beaucoup d'avantages pour l'installation de nouveaux réacteurs nucléaires.</p>

Quels autres projets proposer à la place des réacteurs EPR2 ? (suite)

D'autres projets ont été présentés et discutés, à la place du projet EPR2, pendant le débat de 2022-2023 à Penly

Si le projet EPR2 d'EDF ne se fait pas, il est possible de développer d'autres technologies nucléaires pour produire de l'électricité sur le site de Gravelines.

Par exemple :

- Des réacteurs de technologies étrangères,
- Des réacteurs d'une puissance plus faible qu'un EPR2,
- Des réacteurs d'anciennes générations.

Pour rappel, le réacteur EPR2 est un réacteur de troisième génération.

Ces autres technologies ont été présentées et discutées pendant le débat public de 2022-2023 à Penly, en Normandie. Ce débat est arrivé à la conclusion suivante : à l'heure actuelle, il n'y a pas de meilleure solution en Europe que le réacteur EPR2. L'EPR2 est la technologie la plus sécurisée et la plus puissante.

Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ?

Si le projet continue après le débat public, il faudra terminer et déposer les dossiers de demandes d'autorisations administratives auprès de l'État

L'État va étudier les dossiers et faire des enquêtes publiques. Ensuite, il donnera ou non les autorisations à EDF. Ces autorisations sont obligatoires pour mettre en place le projet EPR2. Il y aura aussi une concertation continue menée par des garants choisis par la Commission nationale du débat public.

Pour commencer le projet EPR2 de Gravelines, EDF devra attendre ces autorisations. Si EDF a les autorisations, les grandes étapes du projet seront les suivantes :

- De juillet à décembre 2026 :

- Début des travaux préparatoires si EDF a l'autorisation environnementale,
- Début des travaux de raccordement électrique si EDF a les déclarations d'utilité publique.

Les travaux préparatoires sont les travaux qui peuvent commencer quand on a l'autorisation environnementale. On peut commencer les travaux préparatoires même si on n'a pas encore l'autorisation de création.

Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ? (suite)

L'autorisation environnementale est un ensemble de procédures d'autorisation auxquelles un projet peut être soumis dans divers domaines, comme l'eau, les risques, l'énergie, le paysage, les déchets... L'autorité environnementale donne son avis sur les conséquences d'un projet sur l'environnement.

La déclaration d'utilité publique (DUP) est une procédure administrative qui permet de réaliser une opération d'aménagement sur des terrains privés en les expropriant, pour cause d'utilité publique. La DUP est obtenue à l'issue d'une enquête d'utilité publique.

- **De juillet à décembre 2028 :**

Début de la construction des deux réacteurs EPR2, avec le « premier béton » nucléaire en 2031-2032,

- **2038 :**

Démarrage des réacteurs en 2038-2039 si EDF a l'autorisation de mise en service.

Le « premier béton » correspond à la première coulée de béton du radier. Le radier est une fondation à la base d'un bâtiment.

Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ? (suite)

Les travaux préparatoires

Les travaux préparatoires sont les aménagements et les terrassements faits pour préparer la zone avant la construction des réacteurs EPR2. Si le projet continue après le débat public, les travaux préparatoires commenceraient dès qu'EDF aurait l'autorisation environnementale, en 2026.

Pour préparer les terrains avant la construction, il y a des aménagements nécessaires. Mais il y a aussi des travaux préparatoires à faire pour les terrassements et le renforcement du sol sableux. C'est pourquoi cette étape serait plus longue à Gravelines qu'à Penly.

Les premières études faites sur l'organisation des travaux préparatoires ont montré que la gestion des déblais pourrait être faite sur le chantier.

LES CHIFFRES CLÉS POUR UNE PAIRE DE RÉACTEURS EPR2

De l'ordre de
1 000 000 m³ de béton

Près de
200 000 tonnes de ferrailages

Au moins **300 kilomètres**
de tuyauteries pour les îlots
nucléaires et conventionnels

Autour de **3 000 kilomètres**
de câblages pour le contrôle-commande
et l'électricité

Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ? (suite)

Les travaux de construction

Les travaux de construction des réacteurs EPR2 commenceraient en début d'année 2031 si EDF a l'autorisation de création. Le « premier béton » de l'îlot nucléaire serait construit en premier.

L'îlot nucléaire est la partie du réacteur dans laquelle la fission nucléaire produit de la chaleur. L'îlot conventionnel est la partie du réacteur dans laquelle cette chaleur est transformée en courant électrique.

La première moitié de la construction correspond au génie civil. Il s'agit de la mise en place de ferrailage et le coulage du béton. Beaucoup d'éléments seraient préfabriqués pour faciliter le chantier.

La deuxième moitié de la construction correspond aux montages électromécaniques. Il s'agit d'abord de monter les différentes pièces des réacteurs et toutes les tuyauteries correspondantes. Ensuite, il s'agit de faire l'installation électrique nécessaire au contrôle-commande du réacteur.

La conception simplifiée et optimisée des réacteurs EPR2 facilitera leur construction. Beaucoup d'éléments seront préfabriqués : des équipements ou modules complets seraient réalisés en usine. Ils seraient ensuite installés directement sur les bâtiments.

Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ? (suite)

L'étape d'exploitation

Après leur mise en service, les deux réacteurs EPR2 de Gravelines produiraient au moins 20 terawatt-heure (TWh) d'électricité bas-carbone chaque année, pendant au moins 60 ans. 1 terawatt-heure correspond à 1 milliard de kilowatt-heure.

Ces deux réacteurs EPR2 seraient exploités selon les dispositions appliquées par EDF pour les réacteurs nucléaires existants. Ils respecteraient donc les mêmes règles pour la sûreté, la sécurité, la maîtrise des conséquences sur l'environnement et la surveillance.

Les rejets des EPR2 seraient contrôlés régulièrement par EDF. Il existe des dispositifs de contrôle pour vérifier que les rejets ne dépassent pas les limites autorisées par l'Autorité de sûreté nucléaire.

EDF surveillerait aussi l'environnement pour vérifier que l'activité nucléaire n'ait pas d'impact sur la santé de la population ni sur la nature. C'est ce qu'on appelle une étude d'impact.

Les réacteurs seraient arrêtés tous les 18 mois en moyenne, pour faire les travaux de maintenance nécessaires et renouveler une partie du combustible. Les réacteurs seraient aussi réexaminés tous les 10 ans. Une étude d'impact environnemental aurait également lieu en même temps.

Quelles sont les grandes étapes du projet EPR2 ? (suite)

Les réexamens tous les 10 ans seraient l'occasion de faire les travaux nécessaires. Par exemple : des travaux pour améliorer la sûreté en fonction de l'expérience acquise dans le domaine de la sûreté et dans la connaissance des risques.

L'Autorité de sûreté nucléaire s'appuie sur ces visites de contrôle pour donner l'autorisation de poursuivre l'exploitation du réacteur.



Quels seraient les effets du projet sur le territoire ?

Le projet EPR2 de Gravelines intègre des mesures pour diminuer son impact sur l'environnement, prendre en compte les effets du changement climatique et faire le plus de bénéfices socio-économiques possibles.

Des enjeux particuliers pendant les travaux

La zone du projet a été transformée par l'activité humaine. Mais il y a encore des éléments naturels à protéger. EDF y fait déjà attention. Par exemple, la centrale a été aménagée pour accueillir la plus importante colonie européenne de Sternes pierregarin. La Sterne pierregarin est un oiseau.

Le projet EPR2 s'appuie sur les connaissances existantes. **D'autres études seront faites pour mieux connaître les espèces à protéger sur terre et sur mer.**

La construction du projet pourrait aussi faire du bruit et gêner la population voisine. EDF a l'expérience d'autres chantiers et elle connaît les bonnes pratiques à mettre en place pour gêner le moins possible la population. L'objectif est de protéger le cadre de vie local.

Enfin, la logistique du chantier est un grand défi. Le site de Gravelines est bien situé pour faire venir facilement les matériaux jusqu'au chantier. EDF souhaite que le débat public soit aussi l'occasion de discuter de cette organisation.

Quels seraient les effets du projet sur le territoire ? (suite)

Les effets des EPR2 sur le territoire seraient les mêmes que pour les centrales nucléaires actuelles

L'EPR2 est un réacteur à eau pressurisée. Il a donc **les mêmes conséquences sur l'environnement que les autres réacteurs nucléaires en fonctionnement** en France, qui sont aussi des réacteurs à eau pressurisée.

Tous les rejets radioactifs et non-radioactifs et leur surveillance sont encadrés par l'Autorité de sûreté nucléaire. Partout en France, cette surveillance montre que **les centrales nucléaires sont une source d'exposition très faible par rapport à la radioactivité naturelle** ou à la radioactivité causée par une radiographie médicale, par exemple.

Les matières et les déchets radioactifs produits par les réacteurs EPR2 seraient les mêmes que ceux des centrales nucléaires actuelles. **Les matières et les déchets des EPR2 seraient donc conduits vers les mêmes installations.**



Quels seraient les effets du projet sur le territoire ? (suite)

À Gravelines, il y a des particularités à prendre en compte

1) Faire attention à l'utilisation de l'eau par les EPR2 en fonctionnement

Les réacteurs EPR2 utiliseraient de l'eau de mer pour leur refroidissement. Mais ils auraient aussi besoin d'eau douce pour fonctionner. Chaque année, environ 1 200 000 mètres cubes d'eau douce seraient utilisés par les réacteurs EPR2. Par exemple : pour produire de l'eau déminéralisée et remplir les circuits des réacteurs.

EDF prévoit d'utiliser l'eau industrielle non-potable du canal de Bourbourg. Mais pour préserver cette eau, EDF et ses partenaires ont trouvé une autre idée pour trouver de l'eau douce : **les eaux usées et traitées de la station d'épuration de Gravelines seraient utilisées par les réacteurs EPR2.** Cela correspondrait à la moitié des besoins en eau douce des réacteurs EPR2.

2) Maîtriser les risques d'inondation

Il existe un risque d'inondation sur le site de Gravelines car il est en bord de mer. On connaît mieux les risques grâce à l'accident à la centrale nucléaire de Fukushima, au Japon, en 2011. De plus, le climat change et il y a plus de risques d'inondation. La centrale nucléaire de Gravelines a donc été renforcée entre 2020 et 2022.

Le réacteur EPR2 est aussi prévu pour faire face à ce risque d'inondation. Il prend en compte la montée du niveau de la mer et des températures, par exemple.

Quels seraient les effets du projet sur le territoire ? (suite)

Le projet EPR2 de Gravelines prévoit la création d'une **plateforme située à un niveau de 11 mètres NGF**. C'est la meilleure protection des réacteurs face aux inondations.

NGF veut dire nivellement général de la France. C'est un moyen de mesurer les altitudes et les profondeurs par rapport au niveau de la mer, sur le territoire français.

3) Adapter la construction par rapport aux industries présentes autour de la centrale nucléaire

Le projet se situe dans une zone où il y a beaucoup d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Certaines installations sont aussi classées Seveso (seuils bas et haut).

Une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est une industrie dont l'activité pourrait provoquer des pollutions ou des nuisances pour la sécurité et la santé de la population voisine.

Seveso est le classement d'une industrie en fonction de la quantité de produits dangereux qui y sont stockés. Il y a les établissements Seveso seuil haut et les établissements Seveso seuil bas.

La conception du réacteur EPR2 a été ajustée pour prendre en compte ces risques. Par exemple, des clapets anti souffles sont prévus pour protéger les gaines de ventilation en cas d'explosion d'une industrie voisine.

Quels seraient les effets du projet sur le territoire ? (suite)

Les défis du projet EPR2 pour le territoire

1) Beaucoup d'emplois et de compétences nécessaires

Au fur et à mesure des travaux, de 2026 à 2033, EDF aura besoin de plus en plus de travailleurs. **En 2033, 8 000 personnes travailleraient sur le site.**

Pendant les 60 années d'exploitation au minimum des deux réacteurs EPR2, environ 1 000 salariés d'EDF travailleraient chaque année sur le site. Il y aurait aussi 1 000 salariés de partenaires industriels.

EDF et les partenaires réfléchissent déjà aux compétences nécessaires pour le projet. Pour cela, le projet EPR2 peut s'appuyer sur :

- Les partenaires de la centrale nucléaire de Gravelines,
- Le programme régional Nucléi Hauts-de-France, qui est un programme de développement économique des entreprises régionales de la filière du nucléaire,
- L'Université des métiers du nucléaire qui mène beaucoup de projets sur le territoire.

Le projet EPR2 créerait des emplois. Mais il permettrait aussi de soutenir l'activité économique pendant très longtemps.

Enfin, le projet EPR2 participerait aussi à la fiscalité du territoire. En effet, les territoires sur lesquels une centrale nucléaire est installée touchent de l'argent : ce sont des recettes fiscales.

Quels seraient les effets du projet sur le territoire ? (suite)

2) Beaucoup de conséquences sur l'aménagement du territoire

Construire deux réacteurs nucléaires est un chantier énorme. Il faut aménager le territoire en prenant en compte les besoins pendant les travaux et des besoins pour la production pendant de longues années.

En novembre 2023, les partenaires du territoire se sont engagés dans un plan d'actions territorial. Ces partenaires sont :

- Le préfet du Nord,
- La région Hauts-de-France,
- La Communauté urbaine Dunkerque Grand Littoral,
- Le Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale,
- L'Académie de Lille,
- Le Département Nord,
- Le Grand Port Maritime de Dunkerque,
- Le MEDEF, c'est-à-dire l'organisation qui représente les entreprises françaises,
- La Chambre de commerce de d'industrie Littoral Hauts-de-France,
- L'Union des industries et métiers de la métallurgie (UIMM).

Quels seraient les effets du projet sur le territoire ? (suite)

Ce plan d'actions territorial a pour objectif de préparer et d'accompagner le projet EPR2 de Gravelines sur différents sujets :

- **L'emploi et la formation**, pour trouver tous les intervenants nécessaires, avec les bonnes compétences, au bon moment, avec l'aide des partenaires du territoire,
- **Le logement**, pour héberger les intervenants des différentes phases du projet EPR2,
- **L'adaptation des services aux publics**,
- **Le développement d'autres moyens de transport que la voiture** pour ne pas saturer le territoire.

Si le projet EPR2 de Gravelines se fait, EDF demandera à l'État la mise en œuvre d'une procédure Grand Chantier, comme pour l'EPR de Flamanville et pour le projet EPR2 de Penly. Cette procédure permettra d'être aidé pour répondre aux besoins en termes d'emploi, de logement, de services, de développement de moyens de transport...

Le projet EPR2 de Gravelines devrait concerner plusieurs territoires du Nord et du Pas-de-Calais, de Calais à Hazebrouck, et de Saint-Omer à Dunkerque.