



GRAVELINES

(FRANKRIJK)

Project voor de bouw van twee EPR2-reactoren

Publiek debat onder leiding van de Landelijke
Commissie voor Openbaar Debat (CNDP)
van 17 september 2024 tot 17 januari 2025

SAMENVATTING

VAN HET DOSSIER VAN DE OPDRACHTGEVERS



EPR2
Gravelines

Inhoudsopgave

Pagina 3

WAT IS HET ONDERWERP VAN HET PUBLIEK DEBAT?

Pagina 4

WAT ZIJN DE PRINCIPES VAN HET NIEUWE KERNREACTORPROGRAMMA?

Pagina 6

WAT IS DE TERRITORIALE CONTEXST VAN HET PROJECT?

Pagina 8

WAARUIT BESTAAT HET EPR2-PROJECT IN GREVELINGEN EN ZIJN ELEKTRISCHE AANSLUITING?

Pagina 12

WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR HET EPR2-PROJECT IN GREVELINGEN?

Pagina 13

WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE FASEN VAN HET PROJECT?

Pagina 17

WAT ZIJN DE GEVOLGEN VAN HET PROJECT VOOR DE REGIO VAN VESTIGING?

Inleiding

EDF onderwerpt haar project voor de bouw van twee EPR2-reactoren op de site van Grevelingen (regio Hauts-de-France) aan een publiek debat. Dit project is het tweede van een nieuw kernreactorprogramma, waarvan de principes en het eerste project in Penly in Normandië onderworpen werden aan een publiek debat in 2022-2023.

Het programma berust op de EPR2-reactor, een geoptimaliseerde en geïndustrialiseerde versie van de EPR-reactor, bedoeld om in serie te worden ontwikkeld in een programma van meerdere paren. De basis blijft dezelfde van de ene site tot de andere, wat de technische overeenkomst verklaart tussen de EPR2-projecten in Grevelingen en Penly. Er worden echter wel aanpassingen gedaan in functie van de specifieke omgeving van elke site, bijvoorbeeld de bodemversterking op de site van Grevelingen.

Het EPR2-project in Grevelingen wordt gerealiseerd in de buurt van de huidige kerncentrale, in een industriële havenzone en in een gebied dat al meerdere jaren een ongeëvenaarde dynamiek kent op het vlak van het koolstofvrij maken van zijn industrie en de herindustrialisering van het land.

Dit document is een samenvatting van het dossier van de opdrachtgevers, bedoeld om alle informatie over het project voor de bouw van twee EPR2-reactoren op de site van Grevelingen en de elektrische aansluiting ervan met het publiek te delen.

Bijgevolg vermeldt deze samenvatting niet alle bronnen waarop het dossier is gebaseerd. Het dossier en alle bijbehorende bronnen kunnen door de lezer worden geraadpleegd op het platform voor publiek debat:



De opdrachtgevers van dit project

EDF is de opdrachtgever van het project voor de bouw van twee EPR2-reactoren in Grevelingen, en het nieuw kernreactorprogramma. EDF is wereldleider op het gebied van koolstofvrije elektriciteitsproductie, met een gediversifieerde mix gebaseerd op kernenergie en duurzame energie (met name hydro-elektriciteit, wind- en zonne-energie). In harmonie met haar bestaansredenen - "Bouwen aan een CO2-vrije energietoekomst, met respect voor de planeet, welzijn en ontwikkeling, dankzij elektriciteit en innovatieve oplossingen en diensten" - streeft EDF naar de doelstelling van de Franse regering om in 2050 CO2-vrij te zijn. EDF beheert momenteel 57 kernreactoren.



RTE is de transmissienetbeheerder van Frankrijk en heeft als taak: het hele land te allen tijde voorzien van elektriciteit van dezelfde kwaliteit dankzij de dagelijkse inzet van haar 9 500 werknemers. RTE beheert de elektriciteitsstromen en het evenwicht tussen productie en verbruik in real time. RTE onderhoudt en ontwikkelt het hoogspanningsnet en het netwerk met zeer hoge spanning. RTE moet alle elektriciteitsproducenten billijke aansluitings- en toegangsvoorwaarden tot het openbare transmissienet garanderen. In dat opzicht, zal zij worden belast met de elektrische aansluiting van de nieuwe EPR2-reactoren in Grevelingen.



Wat is het onderwerp van het publiek debat?

EDF en RTE hebben samen de zaak aan de Landelijke Commissie voor Openbaar Debat (CNDP) voorgelegd, op grond van de artikelen L. 121-8 I en R. 121-2 van de Franse milieuwet, op 23 november 2023 het project voor de bouw van twee EPR2-reactoren op de site van Grevelingen gezamenlijk voorgelegd aan het CNDP. **Op 10 januari 2024 heeft het CNDP besloten een publiek debat¹ te organiseren, onder leiding van een Bijzondere Commissie voor Openbaar Debat (CPDP).**

Rekening houdende met het belang van het project voor de regio, **verwacht EDF dat het publiek debat de gelegenheid zal zijn om volgende punten diepgaander te onderzoeken en te bepreken:**

- > **de geschiktheid van het project**, in een context van industriële transformatie, en zijn alternatieven;
- > **de aanpassing van het project aan de regio rond Grevelingen** met behoud van maximale standaardisatie en replicatie om te profiteren van het serie-effect van het programma;
- > **de gevolgen van het project voor de regio**, en met name voor het milieu;
- > **werkgelegenheid en opleiding**, gedurende een tiental jaren voor de bouw en minstens 60 jaar van exploitatie, en de daaruit voortvloeiende gevolgen voor de regionale ontwikkeling (huisvesting, mobiliteit, diensten, enz.);
- > **de continue deelname van het publiek** na afloop van het debat, als het project wordt voortgezet.

Voor RTE is het publiek debat de gelegenheid om de kenmerken van de geplande aansluiting op het openbaar elektriciteitstransmissienetwerk te bespreken en hierover informatie te verstrekken.

Na afloop van het publiek debat zal door het CPDP een verslag worden opgesteld en zal de voorzitter van het CNDP een balans opmaken. De opdrachtgevers (EDF en RTE) zullen van het debat leren en zij zullen een beslissing nemen over het vervolg van het project en de aanbevelingen van het CPDP beantwoorden. Tot slot zal het CNDP de volledigheid van de antwoorden van de opdrachtgevers beoordelen en een advies uitbrengen.

Naast het nemen van een beslissing van de opdrachtgevers wordt het aandeel van de verschillende vormen van elektriciteitsproductie vastgelegd in de nationale kaderdocumenten, het meerjarenplan voor energie (PPE) en de nationale koolstofarme strategie (SNBC). Deze documenten worden regelmatig herzien en onderworpen aan een openbare raadpleging.

1 - Beslissing van het CNDP voor de organisatie van een publiek debat over het EPR2-project in Grevelingen:



> TERUGBLIK OP HET PUBLIEK DEBAT VAN 2022-2023

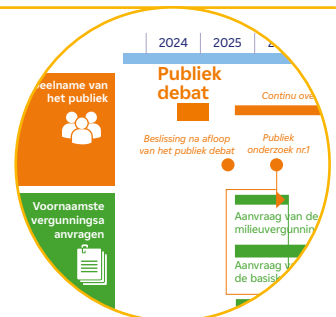
Van 27 oktober 2022 tot 27 februari 2023 werd een publiek debat gehouden over het nieuwe kernreactorprogramma van EDF en de eerste twee EPR2-reactoren op de site van Penly (Normandië). Er kwamen heel wat onderwerpen aan bod: de noodzaak van nieuwe reactoren, de grondslagen van het project met onder meer feedback van de EPR in Flamanville, kosten- en financieringskwesties, de mogelijke impact van de eerste twee EPR2-reactoren in Penly.

Alle details van dit debat, met inbegrip van het rapport van het CPDP en de beslissing van EDF na afloop van het debat, kunnen worden geraadpleegd op:



De plaats van het publiek debat in het voorlopige tijdschema van het project

Het complete tijdschema is terug te vinden op pagina 13



Wat zijn de principes van het nieuwe kernreactorprogramma?

Het project voor de bouw van twee EPR2-reactoren in Grevelingen (regio Hauts-de-France) is het tweede project van het industrieel programma voor nieuwe kernreactoren geleid door EDF.

Het eerste project vindt plaats in Penly (Normandië) en het derde in de onmiddellijke nabijheid van de site van Bugey (Auvergne - Rhône-Alpes).

Dit industrieel programma gebruikt de **EPR2-technologie, een geoptimaliseerde versie van de EPR-reactor** (*EPR staat voor european pressurized reactor*). De EPR2 reactor behoudt de voordelen van de EPR, in de eerste plaats de veiligheid, en is gemakkelijker om te bouwen. Het is ook gebaseerd op de **standaardisatie en industrialisatie** van het gebruik van de EPR2-reactor in achtereenvolgende paren, om te genieten van het **serie-effect** dat de bouw van het bestaande park zo succesvol maakte.

Serie-effect: de uitvoering van meerdere projecten na elkaar zodat de kosten en de bouwtijd geleidelijk kunnen worden verminderd.

Situering van de locaties van de drie EPR2-reactorparen van het programma



De voorbereidingen van het programma voor nieuwe EPR2-reactoren worden voortgezet, met het oog op een **definitief investeringsbesluit**

De voorbereiding van het programma voor nieuwe kernreactoren omvat alle werken uitgevoerd om aan de nodige voorwaarden te voldoen, met name op gebied van kwaliteit, tijdschema en kosten, alvorens over te gaan tot de uitvoering van de EPR2-projecten.

Sinds het publiek debat in 2022-2023 besteden de Franse regering, EDF en de kernindustrie steeds meer middelen aan deze voorbereidende fase:

- > **de Interministeriële delegatie voor nieuwe kernenergie (DINN)**, opgericht in november 2022, houdt toezicht op het programma door middel van een regelmatige controle van de voortgang en maturiteit ervan, en ondersteunt de verschillende EPR2-projecten in de verschillende regio's;
- > **de vereniging "Université des métiers du nucléaire" diende een actieplan "vaardigheden"** in voor de kernindustrie in juni 2023, om ervoor te zorgen dat de beschikbaarheid van de vaardigheden overeenstemt met de behoeften van de sector;
- > Sinds 1 april 2024 **werden de kernactiviteiten van EDF versterkt** opdat de Groep klaar is om de industriële uitdaging van het nieuwe kernreactorprogramma aan te gaan;
- > **het ontwerp van de EPR2-reactor wordt geleidelijk geconsolideerd**, aan de hand van studies van EDF en een regelmatige evaluatie door een comité van meerdere belanghebbenden;
- > **de kosten van het EPR2-programma worden geleidelijk geactualiseerd en geoptimaliseerd**, wat zou moeten voortgezet worden tot eind 2024.

De fasen van publieke deelname aan de EPR2-projecten, waaronder het publiek debat voor het project in Grevelingen, dragen bij tot de denkprocessen van EDF en de andere partijen betrokken bij de voorbereiding van het programma.

Nieuwe kernreactoren ontwikkelen om de koolstofvrije elektriciteitsproductie te versterken: **meer dan ooit actueel**

Binnen een context van klimaatverandering is het koolstofvrij maken van energie een absolute must.

Dit betekent zowel een vermindering van het nationale energieverbruik (geschat op 40 tot 50% in de nationale koolstofarme strategie) als een overstap op fossiele brandstoffen. **Meerdere hefboomen zullen tegelijkertijd moeten worden geactiveerd: soberheid, energie-efficiëntie en massieve elektrificatie van de gewoonten** (vervanging van CO₂-uitstotende energie door elektriciteit).

In deze context **is EDF van mening dat nieuwe middelen voor de productie van kernenergie meer dan ooit nodig zijn** om te voorzien in een toenemend elektriciteitsverbruik, voor zover:

- > **koolstofvrije elektriciteit wordt geproduceerd**, op gelijke voet met duurzame energie (minder dan 10 gram CO₂ equivalent per geproduceerde kWh), en veel lager dan gas (ongeveer 400 g CO₂eq / kWh) en steenkool (meer dan 1 000 g CO₂eq / kWh);
- > **ze controleerbaar zijn en bijdragen tot de stabiliteit van het elektriciteitstransmissienetwerk** en een aanvulling zijn op de intermitterende productiemethoden zoals zonne- en windenergie;
- > **ze het mogelijk maken een gediversifieerde elektriciteitsmix te creëren** die elastischer en minder kostelijk is (Energie in de toekomst 2050 van RTE, Volume 11) dan de elektriciteitsmixen uitsluitend gebaseerd op duurzame energie;
- > **ze bijdragen tot de Franse energiesoevereiniteit**, en tot de vitaliteit van de nationale economie, aangezien de kernindustrie de op twee na grootste Franse industriële sector is wat het aantal banen betreft.

> **IN AFWACHTING VAN EEN DEFINITIEF INVESTERINGSBESLUIT**

Het programma van EDF voor nieuwe kernreactoren is in voorbereiding, maar er is geen besluit genomen.

Het definitieve investeringsbesluit moet inderdaad nog worden genomen. Het hangt af van het resultaat van meerdere acties (waaronder de optimalisatie en actualisering van de kosten - zie De initiële kostenraming pagina 10). Het hangt ook af van de financieringswijzen van het programma die uitgebreid aan bod kwamen tijdens het publiek debat van 2022-2023.

EDF heeft toegezegd, geactualiseerde informatie over de kosten en de financiering te geven, zodra deze beschikbaar is. Deze elementen kunnen worden besproken in het uitstekend kader van het continu overleg na afloop van het publiek debat van 2022-2023.

De productie van koolstofvrije elektriciteit moet toenemen om de ontwikkeling van elektrische mobiliteit, het koolstofvrij maken van de industrie, de installatie van warmtepompen, enz. te bevorderen.



Wat is de territoriale context van het project?

De twee geplande EPR2-reactoren zouden worden gebouwd in de industriële havenzone van de grote zeehaven van Duinkerke (GPMD), in de gemeente Grevelingen (Noord-Frankrijk), halverwege tussen Duinkerke en Calais in de regio Hauts-de-France.

Een zeer dynamische regio en een toenemende behoefte aan elektriciteit

Duinkerke is de derde grootste haven van Frankrijk. Dankzij zijn ligging en infrastructuur herbergt het een groot aantal energie-intensieve bedrijven (staal- en aluminiumproductie, petrochemie, enz.) en is het bijzonder aantrekkelijk.

De regio kent sinds enkele jaren een ongekende dynamiek, kenmerkend voor de doelstellingen van Frankrijk op het gebied van decarbonisatie en herindustrialisering. In een koolstofarme industriële zone (ZIBaC) worden meerdere grootschalige industriële projecten ontwikkeld. Ze hebben tot gevolg een aanzienlijke toename van de behoefte aan elektriciteit (zowel voor de bestaande industriële activiteiten die hun processen koolstofvrij moeten maken als voor de nieuwe activiteiten die worden opgestart).

Zo zal, volgens de schattingen van RTE, **de behoefte aan elektriciteit in de regio van Duinkerke verdrievoudigen en zal het nodige vermogen toenemen tot 4 500 MWe² tegen 2040.**

Om deze overstap te ondersteunen, lijkt het gepast:

- > om bestaande koolstofarme productiefaciliteiten te behouden met de zes reed bestaande reactoren;
- > om nieuwe middelen te ontwikkelen met de twee EPR2 reactoren en het offshore windmolenproject van Duinkerke.

> EEN SITE IN DE ONMIDDELLIJKE NABIJHEID VAN DE KERNCENTRALE (CNPE) VAN GREVELINGEN

De site van het EPR2-project in Grevelingen bevindt zich in de onmiddellijke nabijheid van de kerncentrale van Grevelingen.

De kerncentrale van Grevelingen is, op gebied van vermogen, de grootste van Frankrijk met 6 reactoren van 900 MWe in bedrijf gesteld tussen 1980 en 1985. In 2023 produceerde zij 28,8 TWh³ koolstofvrije elektriciteit, goed voor 60% van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de regio Hauts-de-France. In totaal zijn op de site ongeveer 2 000 EDF-werknemers en 1 800 werknemers van partnerbedrijven aanwezig.

EDF voert grootschalige werken uit in de centrale van Grevelingen, volgens een industrieel programma met een investering van 4 miljard euro gespreid over de periode 2014-2028. Het stemt overeen met de lokale uitwerking van “Grand Carénage”, een nationaal renovatie- en moderniseringsproject van de bestaande kerncentrales. De uitwerking van dit industrieel programma valt samen met de vierde periodieke evaluatie, die om de 10 jaar wordt uitgevoerd om de voorwaarden voor de verdere exploitatie van kerncentrales voor de komende 10 jaar te beoordelen.

De 6 bestaande reactoren in Grevelingen zullen in bedrijf blijven zolang ze voldoen aan de vereiste veiligheidsvoorschriften, los van de 2 geplande EPR2-reactoren die zullen worden toegevoegd.

2 - De watt (W) is de SI-eenheid van vermogen. Er wordt een -e toegevoegd om een onderscheid te maken tussen elektrisch vermogen en thermisch vermogen. Eén megawatt komt overeen met één miljoen watt.

3 - Het wattuur (Wh) geeft aan hoeveel elektriciteit wordt geproduceerd in één uur. 1kWh volstaat om een wascyclus te draaien. Eén terawattuur (TWh) komt overeen met één miljard wattuur.

Een site met tal van voordelen voor de bouw van nieuwe kernreactoren

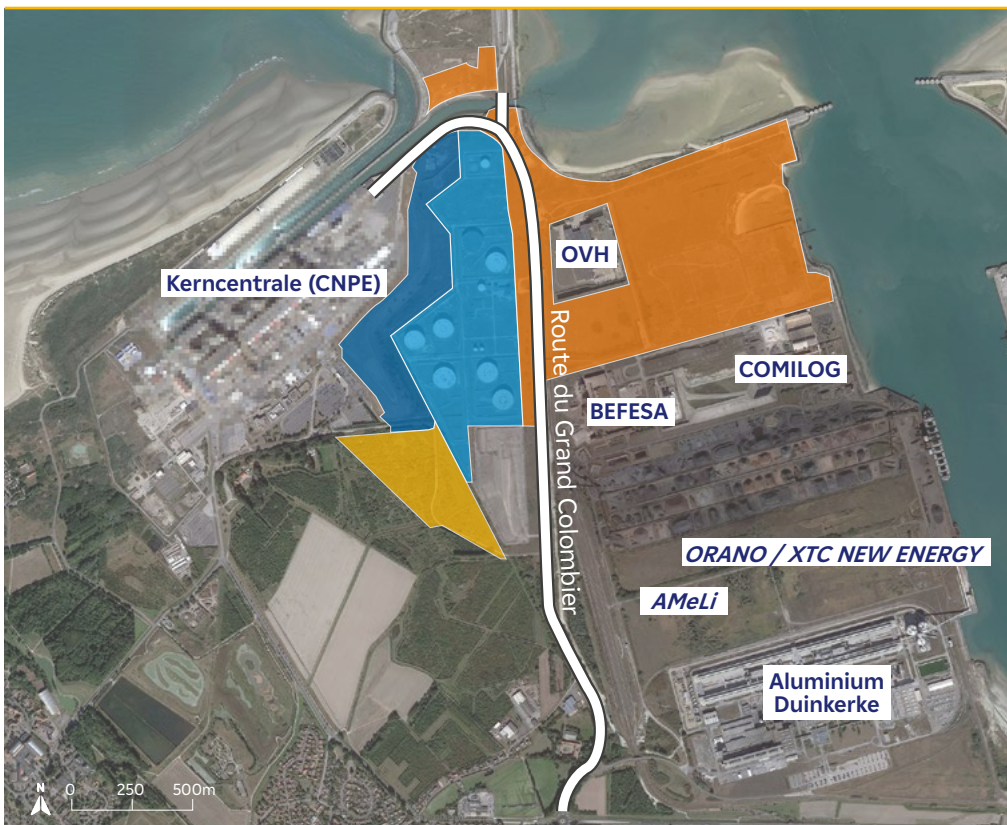
Grevelingen is een gunstige site voor de vestiging van nieuwe reactoren vanwege:

- > beschikbare grond in een industriegebied;
- > de nabijheid van de zee, voor de koeling van de reactoren;
- > de ligging ten opzichte van het openbaar elektriciteitstransmissienetwerk, voor de afvoer van de door de reactoren geproduceerde elektriciteit.

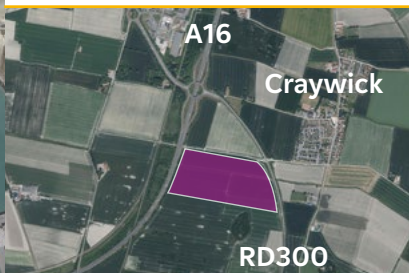
De projectsite wordt onderverdeeld in twee grote zones, aan beide kanten van de route du grand colombier. Ten westen (in blauw en groen), de site voor de bouw van de EPR2-reactoren, tussen de route du grand colombier en de kerncentrale (CNPE). Ten oosten (in oranje), de tijdelijke werkzone waar alle bijbehorende activiteiten, zoals de prefabricatie, zullen worden uitgevoerd. Het laatste gedeelte (in geel) komt overeen met bijkomende terreinen voorbehouden voor de werken.



Organisatie van de site



Relaisparking - Craywick



- Site voor de bouw van de EPR2-reactoren
- Tijdelijke werkzone
- Relaisparking

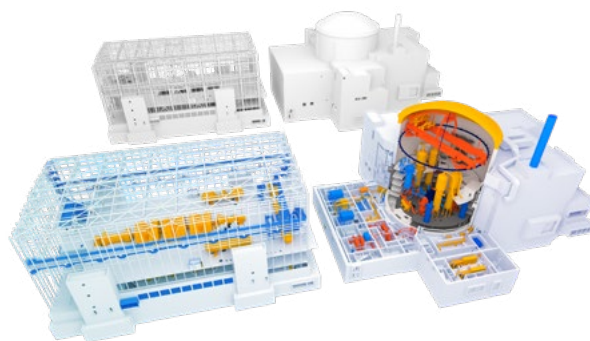
Waaruit bestaat het EPR2-project in Grevelingen en zijn elektrische aansluiting?

Twee EPR2-reactoren...

Net als alle reactoren die reeds in werking zijn, met inbegrip van de EPR-reactor in Flamanville, is de EPR2-reactor een drukwaterreactor. **Hij is bedoeld om minstens 60 jaar te functioneren** en heeft onderstaande hoofdkenmerken:

- > **een derde generatie kernreactor** (in tegenstelling tot de huidige tweede generatie kernreactoren) met een hoog veiligheidsniveau;
- > **een hoge productiecapaciteit van koolstofvrije elektriciteit:** twee keer 1 670 MWe ten opzichte van 900 MWe voor elk van de 6 bestaande reactoren in Grevelingen;
- > **een controleerbare reactor**, ontwikkeld om toegevoegd te worden aan de elektriciteitsmix van morgen naast de duurzame energiebronnen;
- > **een ontwerp dat rekening houdt met klimaatverandering**, door middel van marges (bijvoorbeeld, voor een reactor aan zee, een watertemperatuur die ver boven de huidige gemiddelden ligt);
- > **integratie in het Franse splijtstofcyclusbeleid** en de systemen voor het beheer van radioactief afval.

Bovendien, wordt de EPR2-reactor ontwikkeld om gebouwd te worden als onderdeel van een programma van meerdere reactorparen, waardoor de kosten en het bouwschema onder controle kunnen worden gehouden. Bijgevolg, zijn de EPR2-projecten van de ene site tot de andere gebaseerd op dezelfde uitgangstechnologie. Het ontwerp van het EPR2-project in Grevelingen is bijvoorbeeld vergelijkbaar met het EPR2-project in Penly: de kerninstallaties, de machinekamers en de pompstations zijn dezelfde.



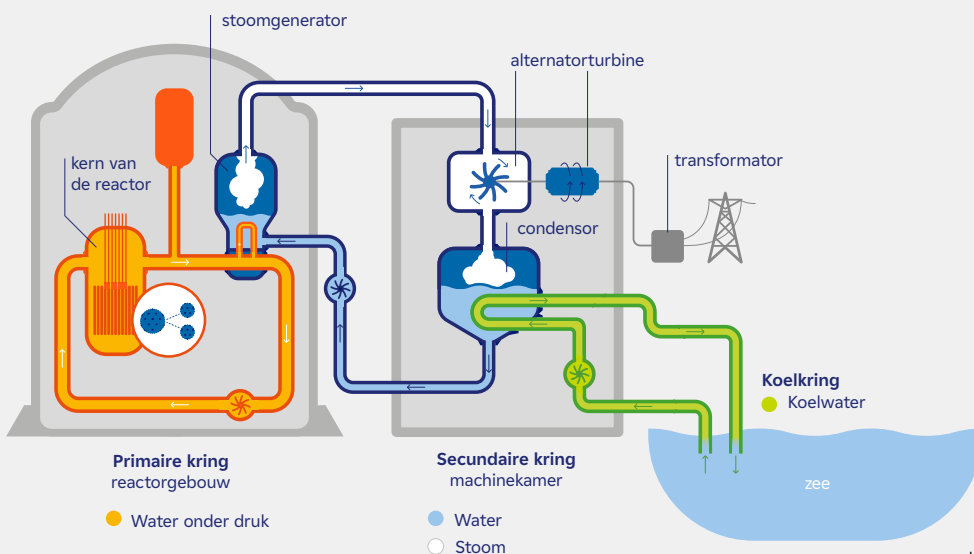
De EPR2-reactor wordt ontwikkeld om minstens 60 jaar te functioneren.

> FUNCTIONERINGSPRINCIPE VAN EEN DRUKWATERREACTOR AAN ZEE

1) Warmte wordt geproduceerd uit splijtstof op basis van uranium. Deze warmte wordt in de primaire kring door het water onder druk naar de stoomgeneratoren gevoerd.

2) Hier wordt de warmte omgezet in stoom. De druk van deze stoom in de secundaire kring doet een turbine draaien die op haar beurt, dankzij de aandrijving van een alternator, elektriciteit produceert.

3) Zeewater wordt gebruikt om te koelen. Het wordt gerecupereerd door de pompstations, verwarmd bij contact met de circuits en in zijn geheel teruggevoerd naar de zee.



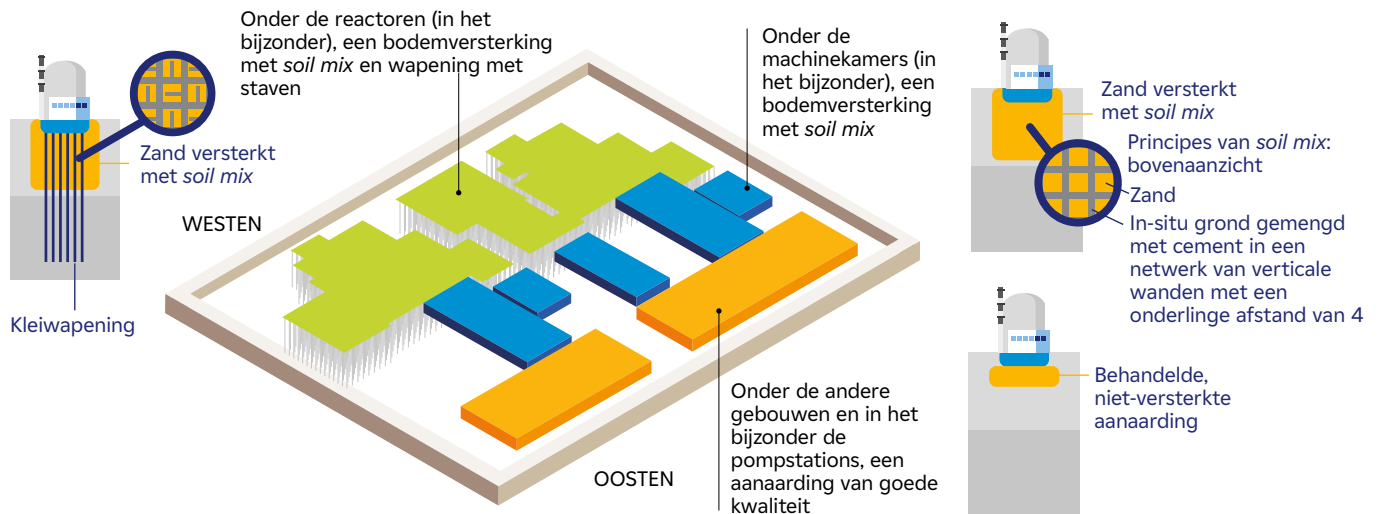
Bron: EDF

... met specifieke kenmerken

In het kader van het programma voor nieuwe kernreactoren, EDF streeft naar een maximale replicatie: de EPR2 projecten lijken zo veel mogelijk op elkaar van de ene site tot de andere. Maar aanpassingen blijven aan het ontwerp nodig om rekening te houden met de specifieke kenmerken van elke site. In Grevelingen zijn deze aanpassingen van verschillende aard.

Ten eerste, moet de losse bodem worden verstevigd om de stabiliteit van de gebouwen die erop zullen komen te staan, te garanderen. De eerste studies hebben een combinatie van technische oplossingen geïdentificeerd.

Overzicht van de oplossingen voor bodemversterking geselecteerd voor het EPR2-project in Grevelingen



Vervolgens, zouden meerdere werken worden uitgevoerd voor de koeling van de geplande EPR2-reactoren:

- > een toevoerkanaal **1** met vertrek in de westelijke voorhaven van Duinkerke, om het zeewater naar de pompstations van de EPR2-reactoren te brengen;
- > ondergrondse leidingen **2** om het verwarmde water van de EPR2-reactoren terug te voeren naar het lozingspunt **3** in het bestaande afvoerkanaal van de kerncentrale van Grevelingen.

Tot slot, aangezien de site van Grevelingen gelegen is in een industriële havenzone met activiteiten die industriële risico's met zich meebrengen (explosies, brand, lozing van gevaarlijke stoffen, enz.), omvat het ontwerp van het EPR2-project speciale beveiligingsmaatregelen, met name om zich te beschermen tegen eventuele explosies op naburige sites.

De werken voor het koelsysteem



- Hoofdgebouwen van de EPR2-reactoren (reactorgebouwen, splijtstofgebouwen, machinekamers, pompstations)
- Ondergrondse leidingen voor de afvoer van het verwarmde water (indicatief traject)
- Toevoerkanaal van zeewater

De elektrische aansluiting

Om te antwoorden op het verzoek van EDF, voorziet RTE, voor de aansluiting van de EPR2-reactoren op het elektriciteitstransmissienetwerk, verschillende werken:

- > **twee bovenleidingen van 400 000 volt** om de productie van elk van beide EPR2-reactoren af te voeren;
- > **twee ondergrondse leidingen van 400 000 volt** om de hulpsystemen van de twee EPR2-reactoren te bevoorraden;
- > **twee ondergrondse leidingen van 90 000 volt** om de werf te voorzien van elektriciteit.

De installaties van het EPR2-project zouden worden aangesloten op het **toekomstige hoogspanningsstation RTE Flandre-Maritime** (uitgevoerd onafhankelijk van het project voor elektrische aansluiting van de EPR2-reactoren). Het station is gelegen in de gemeente Saint-Georges-sur-l'Aa, op ongeveer 6,5 kilometer van de site van Grevelingen. De onderstations zetten de ontvangen elektrische energie om van de ene spanning in de andere alvorens deze wordt verspreid over andere lijnen naar distributiemaatschappijen en industriële klanten.

Tijdens de fase van publiek debat werd een **studiezone** geïdentificeerd om de aanwezige problemen te beoordelen en mogelijke technische oplossingen te bestuderen. Na afloop van het debat, indien het project van EDF wordt voortgezet, zal een studiegebied worden bepaald waarbinnen de elektriciteitsleidingen zullen worden geïnstalleerd.

De elektriciteitsleidingen zullen geleidelijk worden gebouwd, naargelang de verschillende fasen van het EPR2-project.

Het studiegebied voor de aansluiting van het EPR2-project en de bestaande werken van het elektriciteitstransmissienetwerk



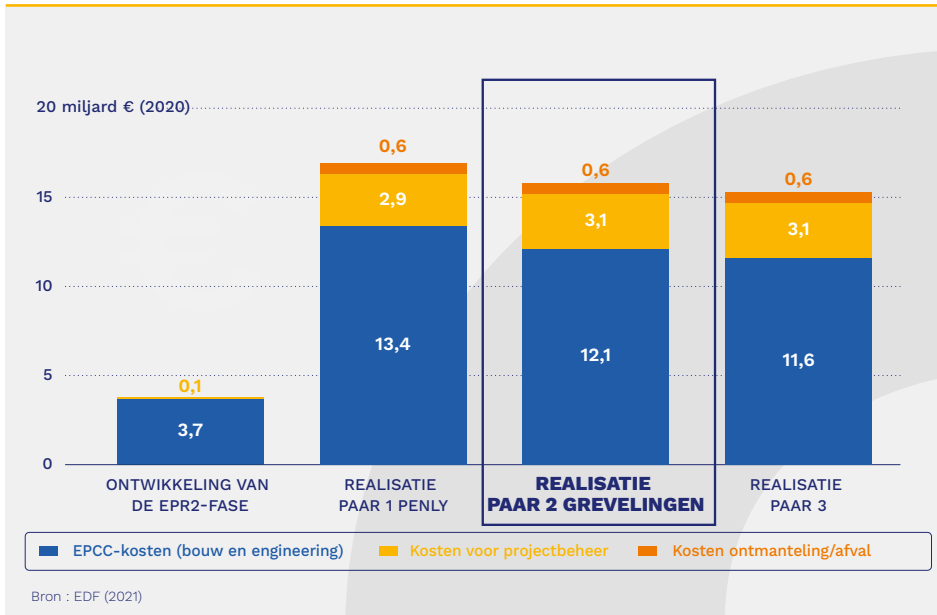
De initiële kostenraming van het EPR2-project in Grevelingen

Kosten van het programma voor zes nieuwe kernreactoren bedragen 51,7 miljard euro (basis oktober 2020). Een nieuwe beoordeling wordt momenteel uitgevoerd.

Bovendien, ook al laat de logica van een industrieel programma niet toe de kosten per paar te isoleren, vooral omdat de meeste contracten worden toegekend op de schaal van zes reactoren, worden de kosten voor het tweede paar EPR2-reactoren in Grevelingen momenteel geschat op **15,8 miljard euro (inclusief de kosten voor de elektrische aansluiting)**.

Dankzij het serie-effect wordt het tweede paar sneller gebouwd dan het eerste. De kosten voor dit tweede paar zijn dus lager. Anderzijds, zijn de kosten voor het projectbeheer hoger omwille van de uitgebreidere voorbereidende werken (met name de bodemversterking).

Kostprijs voor een serie van 3 paar standaard EPR2-reactoren, exclusief financieringskosten



De kerncentrale van Grevelingen en de grote zeehaven van Duinkerke



Wat zijn de alternatieven voor het EPR2-project in Grevelingen?

Niet-uitvoering van het project met lokale... en nationale gevolgen

Het niet uitvoeren van het EPR2-project in Grevelingen zou gevolgen hebben op meerdere niveaus.

Op nationaal niveau zou het niet uitvoeren van het EPR2-project in Grevelingen het verlies betekenen van een enorme capaciteit voor de productie van zeer koolstofarme, controleerbare elektriciteit, op een moment **dat het noodzakelijk lijkt om zo snel mogelijk alle beschikbare hefboomen te activeren, zowel op het vlak van energie-efficiëntie als op het vlak van de productie van koolstofvrije elektriciteit.** Bovendien zou het stopzetten van het project van Grevelingen het industriële programma voor drie paar EPR2-reactoren, zoals het nu is voorzien, **in gevaar brengen.** In de veronderstelling dat het programma wordt voortgezet zonder het project van Grevelingen, zou het serie-effect aanzienlijk in het gedrang komen.

Op lokaal niveau zou het niet uitvoeren van het project leiden tot het verlies van de sociaaleconomische voordelen – gekoppeld aan de creatie van banen en de geïnduceerde economische activiteit – op korte, middellange en lange termijn. Anderzijds zouden de terreinen voorbehouden voor het EPR2-project in Grevelingen kunnen gebruikt worden voor de vestiging van andere activiteiten.

Elektriciteit produceren op een andere manier op de geplande site

De studie “Energie in de toekomst 2050” van RTE toont het belang aan van de aanvullende ontwikkeling van duurzame energie en kernenergie. **De instelling van elk van deze modi moet dan ook worden overwogen op de site die het meest geschikt is voor de technologie in kwestie.**

Zo zal de installatie van een andere productiemodus (zonnepanelen of windturbines bijvoorbeeld) op de site bedoeld voor het EPR2-reactorpaar in Grevelingen niet optimaal zijn omdat deze site minder geschikt is dan de andere sites voor de technische kenmerken van deze productiemodi. Bovendien moet opgemerkt worden dat de EPR2-reactor een veel hogere dichtheid van opgewekte elektriciteit per vierkante kilometer biedt dan andere koolstofarme technologieën.

De site van Grevelingen biedt tal van voordelen voor de bouw van de nieuwe kernreactoren.

> TECHNOLOGISCHE ALTERNATIEVEN VOORGESTELD EN BESPROKEN TIJDENS HET PUBLIEK DEBAT VAN 2022-2023

Door het opgeven van het programma voorbereid door EDF, zou het in theorie mogelijk zijn andere kerntechnologieën te overwegen voor de productie van elektriciteit op de site van Grevelingen: reactoren die gebruik maken van buitenlandse technologieën, reactoren met minder vermogen dan de EPR2, reactoren behorende tot oudere generaties, enz.

Deze technologische alternatieven, met hun voor- en nadelen, werden voorgesteld en besproken tijdens het publiek debat van 2022-2023. Er werd geconcludeerd dat er geen geloofwaardig Europees alternatief was voor de EPR2 reactor, met hetzelfde niveau van veiligheid en vermogen voor een derde generatie reactor.

Wat zijn de belangrijkste fasen van het project?

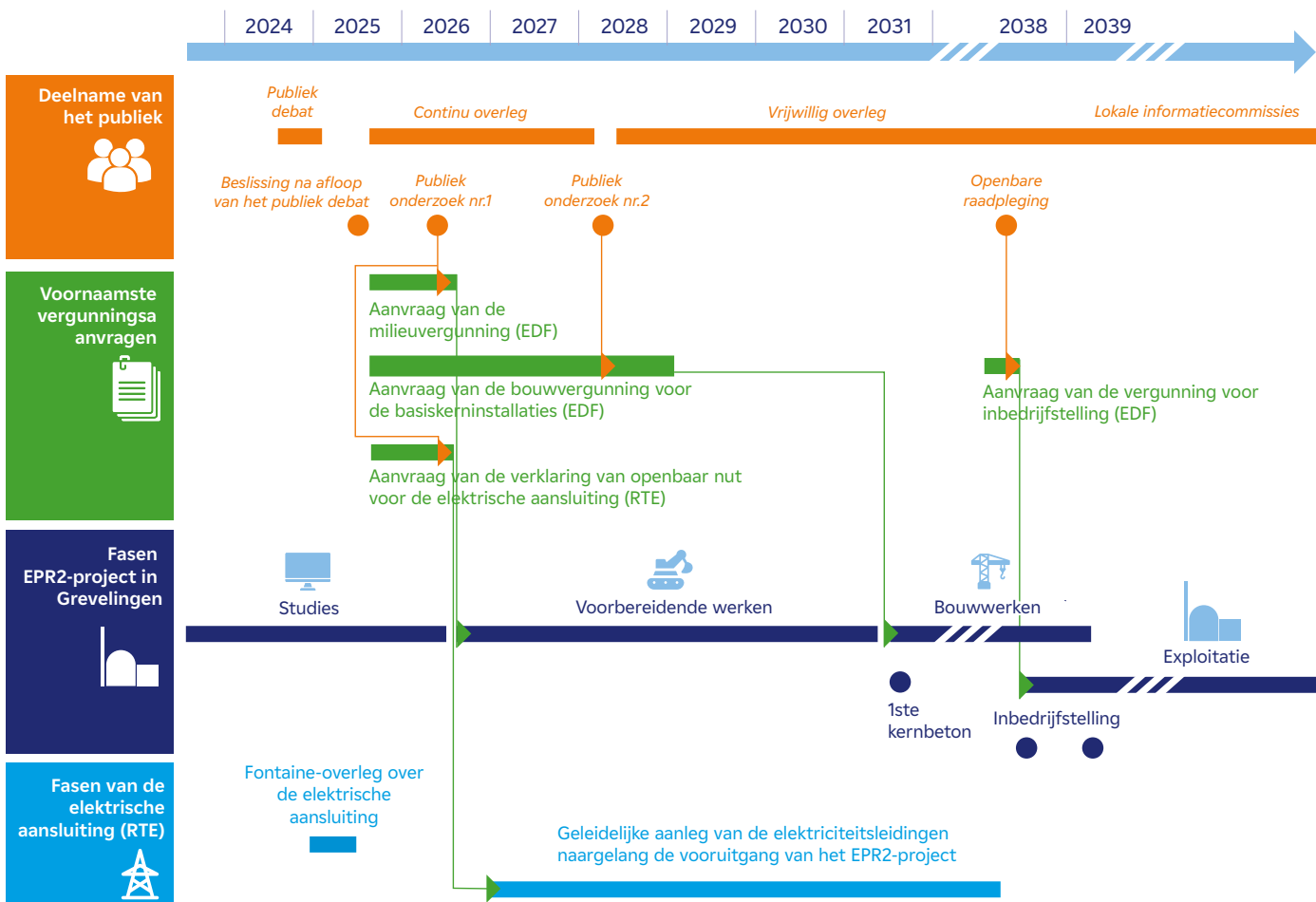
Na afloop van het publiek debat, indien het project wordt voortgezet, zullen de administratieve dossiers voor het aanvragen van de nodige vergunningen worden afgewerkt en ingediend bij de bevoegde autoriteiten.

Na openbaar onderzoek zullen deze autoriteiten zich uitspreken over de vergunningen aangevraagd door de opdrachtgevers. Tegelijkertijd zal een continu overleg worden gevoerd onder toezicht van de door de Landelijke Commissie voor Openbaar Debat (CNDP) aangestelde garantieverleners.

De verschillende fasen van het EPR2-project in Grevelingen zijn afhankelijk van het verkrijgen van deze vergunningen:

- > tweede semester 2026: met het verkrijgen van de **milieuvergunning** kunnen de voorbereidende werken van start gaan. Tegelijkertijd zou het verkrijgen van de verklaringen van openbaar nut het begin van de werken voor de elektrische aansluiting mogelijk maken;
- > tweede semester 2028: met het verkrijgen van de **bouwvergunning** zou de bouw van de EPR2-reactoren met het “eerste beton” van start kunnen gaan in 2031-2032;
- > 2037: het verkrijgen van de **vergunning voor inbedrijfstelling** zou nodig zijn voor de inwerkingstelling van de reactoren in 2038-2039.

De voorbereidende werken omvatten alle handelingen die kunnen worden uitgevoerd zodra de milieuvergunning wordt verkregen, en dit zonder te wachten op het verkrijgen van de bouwvergunning, die enkel nodig is om van start te gaan met de bouw van de kerninstallaties. Het “eerste beton” stemt overeen met de eerste betonstorting aan de basis van het reactorgebouw.



De voorbereidende werken

Zij omvatten de aanleg en het grondwerk in de projectzone, voorafgaand aan de eigenlijke bouw van de EPR2-reactoren. Op voorwaarde dat wordt besloten het project voort te zetten na het publiek debat, zouden de voorbereidende werken kunnen starten na het verkrijgen van de milieuv vergunning, in 2026.

Naast de voorbereidende werken om de terreinen bouwklaar te maken, moeten eerst aanzienlijke grondwerken en werken ter versterking van de zandbodem worden uitgevoerd. Dit verklaart waarom de fase van voorbereidende werken in Grevelingen langer duurt dan die van het EPR2-project in Penly.

Volgens de eerste studies met betrekking tot de organisatie van de voorbereidende werken, zou het beheer van al het puin binnen de perimeter van de werf kunnen worden gegarandeerd.

De voorbereidende werken op de site van Hinkley Point C in 2015



> DE SLEUTELCIJFERS VOOR EEN EPR2-REACTORPAAR

In totaal ongeveer
1 000 000 m³ beton

Ongeveer
200 000 ton betonwapening

Minstens **300** kilometer
buizen voor de kern- en
conventionele eilanden

Ongeveer **3 000** kilometer
bekabeling voor de besturings- en
elektriciteitssystemen

De bouwwerken

Op voorwaarde van het verkrijgen van de bouwvergunning, kunnen de bouwwerken van de EPR2-reactoren starten in de eerste helft van 2031 met het “eerste beton” van het kerneiland.

De eerste helft van de bouw komt overeen met de **weg- en waterbouw**: het omvat de plaatsing van de bewapening en het storten van het beton. Het gebruik van prefabricatie wordt gemaximaliseerd om de bouw te vergemakkelijken.

De **elektromechanische opstellingen** zijn het tweede belangrijkste deel van de bouwfase. Eerst worden de verschillende onderdelen van de reactoren opgebouwd (reactorvaten, stoomgeneratoren, enz.) en alle bijbehorende buizen, alvorens over te gaan op de elektrische installatie van het besturings- en controlesysteem van de reactor.

Het vereenvoudigde en geoptimaliseerde ontwerp van de EPR2-reactoren zal de bouw ervan vergemakkelijken. **Prefabricatie** wordt gemaximaliseerd: deze oplossing bestaat erin volledige (soms omvangrijke) installaties of modules van tevoren in een fabriek te maken en ze dan, zodra de site klaar is, rechtstreeks op de gebouwen te installeren.

Algemeen beeld van de bouw van de EPR-reactoren in Hinkley Point C in 2021

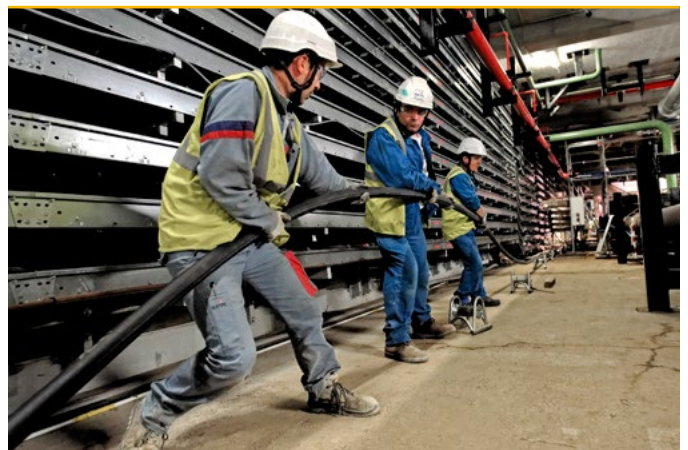


© EDF Hinkley Point C EPR

Mechanische assemblages op de EPR-site van Flamanville in 2014



Elektrische assemblages op de EPR-site van Flamanville in 2014



© EDF Flamanville

De exploitatiefase

Met een vermogen van twee keer 1 670 MWe, zouden de twee EPR2-reactoren in Grevelingen jaarlijks minstens 20 TWh koolstofvrije elektriciteit moeten produceren, gedurende minstens 60 jaar. Ze zouden worden geëxploiteerd in overeenstemming met de bepalingen, toegepast door EDF op de bestaande kernreactoren, op het gebied van veiligheid, beveiliging, beheersing van milieueffecten en toezicht.

Net zoals de bestaande reactoren van de kerncentrale, zullen de EPR2-reactoren onderworpen worden aan **continue lozingscontroles en milieutoezicht** door EDF, in overeenstemming met de wettelijke voorschriften. Aan de hand van deze controles kan nagegaan worden of de beperkingen bepaald door de Franse autoriteit voor nucleaire veiligheid (ASN) worden nageleefd. Daarnaast voert de exploitant milieutoezicht uit om ervoor te zorgen dat de afnames en lozingen van de centrale geen langdurige negatieve invloed hebben op de gezondheid of het milieu.

Om de 18 maanden gemiddeld zullen de reactoren worden stilgelegd voor onderhoud en vervanging van een deel van de splijtstof. Daarnaast zal om de 10 jaar een periodieke controle worden uitgevoerd met inbegrip van een update van de beoordeling van de milieueffecten. Deze periodieke controles bieden de gelegenheid om de nodige werken uit te voeren om de verworven ervaring op gebied van veiligheid en de vooruitgang in het begrijpen van de risico's te integreren. Aan het einde van deze grondige verificaties zal het ASN haar toestemming geven om de reactor verder te exploiteren.

Toekomstig beeld van het project



Bestaande installaties en infrastructuur
Geplande installaties en infrastructuur

Bestaande reactoren van de kerncentrale van Grevelingen

EPR2-reactoren

Toevoerkanaal

Toevoerkanaal

Afvoerkanaal

Lozingspunt

Wat zijn de gevolgen van het project voor de regio van vestiging?

Het EPR2-project in Grevelingen omvat maatregelen om de milieu-impact in elke fase te minimaliseren, rekening te houden met de te verwachten effecten van klimaatverandering en de sociaaleconomische voordelen te maximaliseren.

Specifieke uitdagingen tijdens de werken

Er zijn milieu uitdagingen in het projectgebied, ook al is het al ingrijpend omgevormd door menselijke activiteiten. Hieraan wordt al aandacht besteed: de kerncentrale is bijvoorbeeld zo gebouwd om onderdak te geven aan de grootste Europese kolonie visdieven. Het EPR2-project kan steunen op de reeds verworven kennis. Er zullen **bijkomende studies worden gedaan om de aanwezige problemen te beoordelen**, zowel op land als op zee, zodat passende milieumaatregelen kunnen worden genomen.

De vele activiteiten op de site tijdens de bouw zullen waarschijnlijk ook voor overlast zorgen. **EDF kan steunen op de feedback van haar verschillende bouwplaatsen.** Milieumaatregelen en « goede praktijken » worden genomen om de negatieve invloed van de werken op de omgeving te beperken. Het is de bedoeling het lokale leefklimaat zoveel mogelijk te beschermen.

Tot slot vormt de logistiek van de bouwplaats een grote uitdaging. De ligging van het EPR2-project in Grevelingen biedt verschillende mogelijkheden om de materialen en onderdelen nodig voor de bouw van de installaties per spoor en/of over zee te vervoeren. **EDF wil van het publiek debat gebruik maken om dit te bepreken.**

In gebruik, effecten vergelijkbaar met die van de reeds bestaande kerncentrales in Frankrijk

De EPR2 is een drukwaterreactor met dezelfde impact op het milieu als elke andere kernreactor in Frankrijk. Alle lozingen (radioactief en niet-radioactief) evenals de controleprocedures worden beheerd door de Franse autoriteit voor nucleaire veiligheid. Dit toezicht, zowel in Grevelingen als de andere kerncentrales van EDF, toont aan dat **kerncentrales een zeer lage bron van blootstelling vormen in vergelijking met natuurlijke radioactiviteit** of incidentele blootstelling door, bijvoorbeeld, een röntgenonderzoek.

Het radioactieve materiaal en afval geproduceerd door de EPR2-reactoren **zijn grotendeels van dezelfde aard dan die geproduceerd door de reeds aanwezige reactoren. Bijgevolg, zal dit materiaal en afval naar dezelfde installaties of installaties van hetzelfde type worden gebracht** als die, reeds bestaand of in ontwikkeling, nodig voor het huidige reactorpark.

Toekomstig beeld van de bouwplaats vanaf de route de l'Aquaculture in Grevelingen



Lokale bijzonderheden waarmee rekening moet worden gehouden

Een sterke keuze voor het behoud van de lokale waterbronnen tijdens de exploitatiefase

Naast het zeewater gebruikt voor de koeling, is er een aanzienlijk kleinere hoeveelheid zoet water nodig voor de werking van de reactoren. De EPR2-reactoren zouden jaarlijks gebruik maken van 1 200 000 m³ zoet water. Zoet water wordt onder meer gebruikt voor het produceren van gedemineraliseerd water om de primaire en secundaire kringen van de reactoren te vullen.

EDF voorziet het gebruik van industrieel (niet-drinkbaar) water afkomstig uit de Broekburgvaart om zich te bevoorraden. Om deze bron te behouden en te voorkomen dat gebruikconflicten ontstaan of verergeren, heeft EDF samen met de lokale belanghebbenden gezocht naar alternatieven. Dit heeft geleid tot de identificatie van een **directe synergie tussen het project en de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Grevelingen**: het gezuiverde (niet-drinkbare) afvalwater van deze laatste zou tot 54% van de behoefte aan zoet water voor de EPR2-reactoren leveren, waardoor de behoefte aan industrieel water met dezelfde hoeveelheid zou afnemen.

Beheersing van het overstromingsrisico meegenomen in het ontwerp van de EPR2-reactor

Een site aan zee zoals Grevelingen is onderhevig aan het risico op overstromingen. Het kernongeval in Fukushima (in Japan) en de behoefte om rekening te houden met klimaatverandering hebben geleid tot een versterking van de bescherming van de kerncentrale van Grevelingen tussen 2020 en 2022.

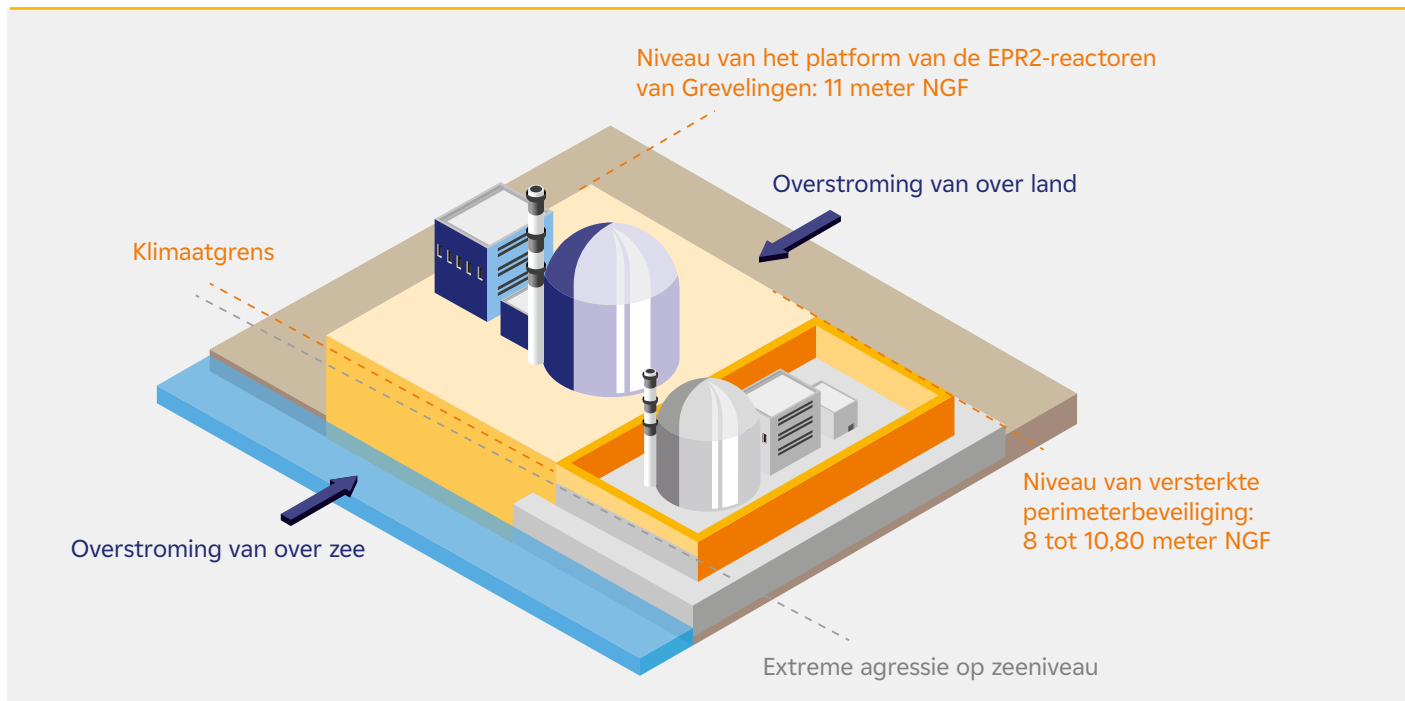
Deze elementen werden opgenomen in het ontwerp van de EPR2-reactor. **Zo kan rekening worden gehouden met extreme gebeurtenissen en de te verwachten effecten van klimaatverandering - stijging van de zeespiegel en temperatuur bijvoorbeeld.**

Het EPR2-project in Grevelingen voorziet de aanleg van een **platform op een niveau van 11 meter NGF**⁴. Het is de belangrijkste beschermingsmaatregel van de reactoren tegen overstromingen.

Aanpassing van het ontwerp aan de industriële omgeving van het project

Het project is gesitueerd in een industriële havenzone met een aanzienlijke concentratie aan installaties geklasseerd voor milieubescherming (ICPE)⁵, waarvan sommige ook geklasseerd worden als Seveso (lage en hoge drempel)⁶. Het ontwerp van de EPR2-reactor werd aangepast om rekening te houden met deze risico's. Er werden bijvoorbeeld anti-terugslagkleppen voorzien om de ventilatiebuizen te beschermen bij explosie op een naburige industriële site.

Het EPR2-project in Grevelingen en het risico op overstroming



4 - De algemene nivellering van Frankrijk (NGF) vormt een netwerk van hoogtemeters verspreid over continentaal Frankrijk, evenals in Corsica, waarvoor de IGN momenteel verantwoordelijk is. Op het Franse vasteland komt het NGF-niveau 0 m overeen met de gemiddelde zeespiegel in Marseille.

5 - ICPE (Installatie geklasseerd voor milieubescherming): administratieve classificatie voorbehouden aan industriële activiteiten die risico's kunnen opleveren of vervuiling of hinder kunnen veroorzaken, met name voor de gezondheid en veiligheid van omwonenden.

6 - Seveso: administratieve classificatie van een industriële installatie in functie van de hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen die er wordt opgeslagen. Er zijn twee soorten van bedrijven, afhankelijk van de totale hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen aanwezig op de site: Seveso-bedrijven met een hoge drempel en Seveso-bedrijven met een lage drempel.

Een waaier aan uitdagingen voor **de integratie van het project in zijn omgeving**

Toenemende werkgelegenheid en vaardigheden

Naarmate de werken vorderen, voorziet EDF een **geleidelijke stijging van het personeelsbestand over 7 jaar vanaf 2026, om in 2033 een piek van minstens 8 000 personen te bereiken**. Gedurende de minimaal 60 jaar van werking van de twee EPR2-reactoren zou EDF jaarlijks gemiddeld ongeveer 1 000 personen tewerkstellen, en evenveel bij de industriële partners.

EDF, de industrie en **alle belanghebbenden bundelen nu al hun inspanningen om alle nodige werknemers te vinden en zonder de andere economische activiteiten te schaden**. Hiervoor kan het EPR2-project steunen op het ecosysteem van de kerncentrale van Grevelingen, op het programma Nucléi van de regio Hauts-de-France (programma voor de economische ontwikkeling van de regionale bedrijven in de kernindustrie) en de Universiteit van kernberoepen die een aantal lokale projecten voert.

Naast het creëren van banen, en naar het voorbeeld van de kerncentrale van Grevelingen, zullen de EPR2-reactoren **de economische activiteit steunen op lange termijn**, aan de hand van een industrieel programma op lange termijn en indirecte spin-offs. Bovendien zullen ze aanzienlijk bijdragen aan de lokale fiscaliteit.

Anticiperen op de gevolgen van het project voor de ruimtelijke ordening: tal van uitdagingen

De omvang van de bouwwerken van twee kernreactoren vereist dat er wordt geanticipeerd op de ruimtelijke ordening. Er moet rekening worden gehouden met tijdelijke uitdagingen, specifiek aan de bouwperiode, en definitieve behoeften inherent aan de werking van de reactoren gedurende meerdere tientallen jaren. **De lokale belanghebbenden⁷ hebben zich daarom in november 2023 toegelegd op een territoriaal actieplan**, onder leiding van de Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale (PMCO), om het EPR2-project in Grevelingen voor te bereiden en te begeleiden, met name op het gebied van:

- > **werkgelegenheid en opleiding**, om alle nodige werknemers, met de juiste vaardigheden, op het juiste moment, te vinden, door een beroep te doen op de lokale economische structuur;
- > **huisvesting**, om te voldoen aan de behoeften van de werknemers in de verschillende fasen van het EPR2-project;
- > **aanpassing van de diensten aan het publiek**;
- > de ontwikkeling van **alternatieven voor de auto** om overbelasting van het gebied te voorkomen.

Als het EPR2-project in Grevelingen wordt bevestigd, zal EDF de overheid vragen een **procedure Grote werken** in te stellen, naar het voorbeeld van die voor de EPR-reactor in Flamanville en die voor het EPR2-project in Penly. In overeenstemming met het regionale actieplan zal deze procedure ons in staat stellen de hierboven beschreven uitdagingen aan te gaan.

7 - De prefect van Noord-Frankrijk, de regio Hauts-de-France, de Stedelijke gemeenschap van Duinkerke en de Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale, in samenwerking met de Academie van Rijsel, het Noorderdepartement, de Grote Zeehaven van Duinkerke, de Beweging van de Ondernemingen van Frankrijk (MEDEF), de KvK Littoral Hauts-de-France en het UIMM (vakbond van Franse werkgevers).



De impact van het EPR2-project in Grevelingen zal waarschijnlijk gevolgen hebben voor een gebied dat zich uitstrekt van Calais tot Hazebroek en van Sint-Omaars tot Duinkerke, in de Franse regio Nord-Pas-de-Calais.





EDF
22-30 avenue de Wagram 75382 Parijs
Cedex 08 - Frankrijk
NV met een kapitaal van 2 084 365 041 euro
522 081 317 HR Parijs
edf.fr



RTE
Immeuble WINDOW
7C Place du Dôme
92073 PARIS LA DEFENSE CEDEX
rte-france.com



[https://www.debatpublic.fr/
projet-nouveaux-reacteurs-
nucleaires-gravelines](https://www.debatpublic.fr/projet-nouveaux-reacteurs-nucleaires-gravelines)

