

# Fiche signalétique Fukushima



## Une catastrophe naturelle sans précédent

### Un séisme historique

- Magnitude 9.1 sur l'échelle Richter (4ème plus intense enregistré depuis 1300).
- Séisme le plus important de l'histoire moderne du Japon.
- Épicentre à 140 km de la centrale.

### Un tsunami millénaire

- Vague allant de 20 à 30m de hauteur à l'épicentre, 15m sur les côtes, soit un immeuble de 6 étages.
- Vitesse : 800km/h au moment de frapper les côtes, 50km/h dans les terres.
- La vague pénétra jusqu'à 10km à l'intérieur des terres.

# L'accident et les conséquences politiques

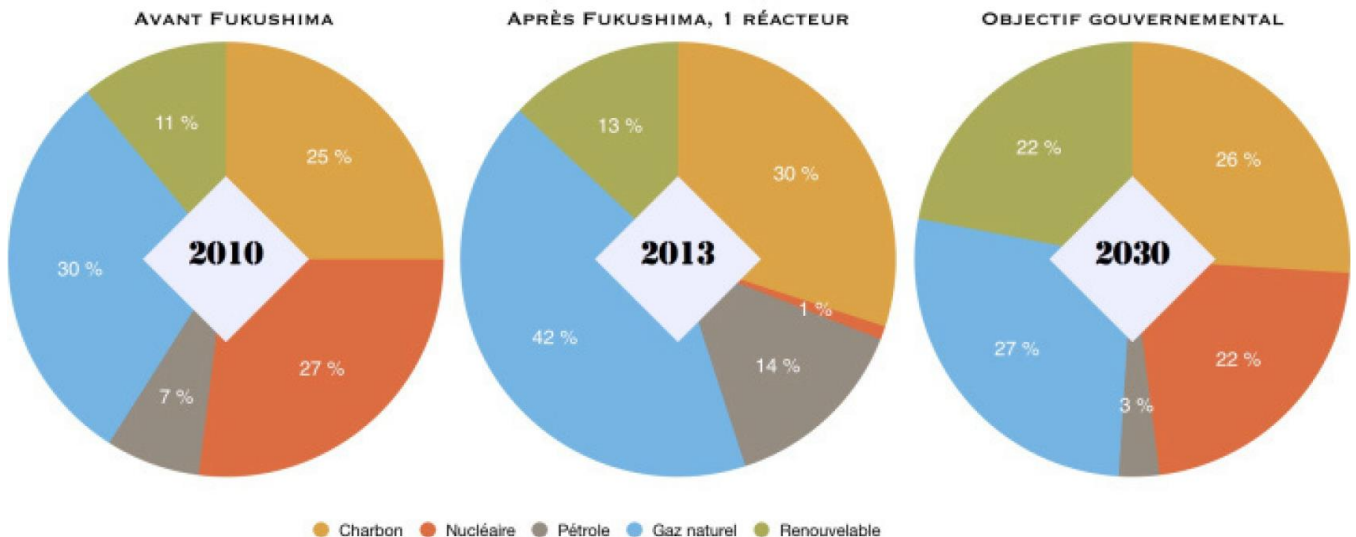
## Accident Nucléaire

- **12/03 -18/03** : les autorités japonaises ont classé Fukushima comme un accident de niveau 4-5 sur l'échelle INES.
- **12/04** : passage au niveau **7 INES** Japon.
- Les autorités françaises ont estimé que Fukushima devait être classée comme accident de **niveau 6**.
- TMI INES 5 (1979), Tchernobyl INES 7 (1986), Blayais INES 2 (1999),
- **4 réacteurs** accidentés : les unités 1 à 4 ont subi une fusion du cœur et une explosion d'hydrogène.
- **Unité 4** - endommagée à cause d'une canalisation commune avec **unité 3**.
- Les unités 5 et 6 n'ont pas subi de dommages majeurs.
- **52 autres accidents industriels** recensés dans la région.
- **10 fois moins** de rejets radioactifs qu'à Tchernobyl.

## Réponse gouvernementale

- **2010** : 54 réacteurs nucléaires opérationnels.
- **2012** : Mise à l'arrêt totale.
- Reprise en 2018, 24 définitivement arrêtés, 11 en chantier de remise aux normes, 9 ont redémarré.
- **2010** : Le nucléaire représentait **29%** du mix électrique japonais.
- **2012** : Ce pourcentage tomba à **2%** et mise en place d'un plan de reconstruction de la région
- **2013** Tokyo a remis en cause ses ambitions concernant la protection du climat.
- Dans le même temps le gouvernement a affirmé vouloir réduire ses émissions de **26% en 2030 et 80% en 2050**.
- La production des centrales à charbon a remplacé l'énergie nucléaire.
- **2015** : Shinzo Abe veut que le nucléaire représente **20 à 22% du mix électrique en 2030**.
- **2019** : La légère reprise l'a fait passer à **6,3%**.
- **2022** : Publication de la politique énergétique du Japon qui confirme l'objectif de **20-22%** de nucléaire dans le mix électrique.
- **2024** : Le nucléaire a fourni **8%** de l'électricité du pays.
- **2025** : Le 7ème plan énergétique prévoit l'objectif de **20% de nucléaire** dans le mix électrique en 2040.
- C'est la première fois depuis 2011 que la stratégie prévoit une "**maximisation**" de la production nucléaire plutôt qu'une réduction.
- En 2025, ce pourcentage de la production d'électricité d'origine nucléaire est monté à environ **10%**.
- Aujourd'hui, **15 réacteurs** ont redémarré depuis 2018 et **18 autres sont en chantier de remise aux normes**.

Provenance de la production électrique nipponne par source, avant Fukushima (2010), après (en 2013, au redémarrage du premier réacteur), et dans le futur (objectif selon le plan énergétique du gouvernement Abe publié en 2016)



## Pertes

- + de **18 000 personnes** tuées lors du passage de la vague.
- **0 décès** observés ou attendus (UNSCEAR et OMS), 1 indemnisation à la suite d'un dépôt de plainte sans lien médical établi.
- **8 personnes tuées** lors de la rupture du barrage de Fujinuma.
- **2 travailleurs morts** sur le chantier.

## Evacuation

- **Zone d'évacuation : 20 km autour de la centrale, soit 1150km<sup>2</sup>.**
- Au total, **ce sont ~160000 habitants de la préfecture de Fukushima qui ont été déplacés** du fait de l'accident nucléaire.
  - 86 000 personnes considérées comme évacuées ;
  - 26 000 personnes qui ont préféré partir de crainte d'être évacuées plus tard ;
  - 48 000 personnes parties volontairement compte-tenu de la situation.
- **~2200 morts** pendant l'évacuation, 90% des victimes avaient plus de 60 ans, le stress de l'évacuation et l'absence de soins furent les principales causes de mortalité post-tsunami.
- **Juillet 2011** : Mise en place de **critères** pour lever l'ordre d'évacuation.
- **2014-2017** : **Levée de l'ordre d'évacuation** dans de nombreuses villes de la région (Tamura, Naraha, Katsurao)
- **2021** : Le premier ministre a **partiellement levé l'évacuation** dans la périphérie de Fukushima (Futaba, Okuma, Tomokia).
- **Retour de 20%** des habitants de la zone d'exclusion, cette moyenne varie de **0% à 75%** en fonction des localités.

## Déchets et radiations

- Depuis 2011, on constate que globalement le débit de dose ambiant **a été divisé par un facteur d'au moins 2.**
- **Le nombre de cancers reste dans la moyenne nationale** (en particulier celui de la thyroïde).
- **1,18 millions tonnes d'eau contaminée stockées.**
- **Le volume actuel de déchets stockés** à l'ISF (Interim Storage Facility) est estimé à environ **14 millions de m<sup>3</sup>** sur environ 1 600 hectares.

## Impact radiologique sur la population

- **En dessous de 100mSv** (millisievert), **aucun effet à long terme sur la santé n'a été démontré.**

### La situation à Fukushima

- À **aucun moment** l'environnement et les territoires en dehors du périmètre du site n'ont dépassé ce seuil, en très grande majorité les taux sont restés **très inférieurs.**
- **L'impact est indécélable** à la suite d'une **météo favorable** dès le début de l'accident.
- La dosimétrie estimée est **faible.**
- **99%** de la population a été exposée à **moins de 3 mSv** d'après les mesures effectuées.
- Maximum atteint de **25 mSv sur 421 000 personnes du public.**
- La limite réglementaire oscille entre 100 et 250 mSv/an pour les travailleurs à l'intérieur du site de Fukushima.
- Selon l'**UNSCEAR, 174 travailleurs** ont dépassé le seuil des 100mSv, aucun n'a eu des complications de santé à ce stade.

### Rappel des limites d'exposition autorisés en France

- **1 mSv/an** : Limite en dose efficace reçue par la population du fait des activités nucléaires.
- **2,9mSv/an** : Moyenne de l'exposition naturelle du public.
- **4,5mSv/an** : Moyenne expo naturelle et médicale.
- **20mSv/an** : Limite réglementaire d'exposition pour un travailleur du nucléaire français.

### Situation accidentelle

- **>10mSv/an** : La mise à l'abri des populations doit être préconisée. Cette dose équivaut à 3 fois la dose annuelle reçue par la population française.
- **>50mSv/an** : L'évacuation est recommandée.
- En situation de crise la limite autorisée peut augmenter jusqu'à 300mSv.

# Conséquences à moyen terme

## Santé publique

- **En 10 ans : des milliers de décès prématurés** au Japon suite à la pollution causée par les centrales à charbon.
- **1200 personnes/an** décèdent en France à cause de cette même pollution due au charbon.
- **23 000/an** en Europe.
- **366 000/an** dans le monde.
- En une décennie l'intensité carbone de l'électricité japonaise **a augmenté de plus de 30% passant de 420 gCO eq/kWh en 2010 à 518 gCO eq/kWh en 2018.**
- **En 2018**, le secteur électrique et chauffage a émis **25 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>** de plus qu'en 2010.
- En 2019 le Japon est devenu le 5e plus important émetteur de CO<sub>2</sub> au monde (France : 21e). Il est aussi le 1er **importateur de gaz naturel liquéfié (GNL), le 3e de charbon et le 4e de pétrole.**
- Le redémarrage de 9 réacteurs de 2018 à 2021 a permis d'économiser **30 000 000 tonnes eq/CO<sub>2</sub>.**

## Economique

- Croissance PIB : **+4,4% en 2010, -0,4% en 2011** suite à la catastrophe.
- Hausse de 52% des importations des énergies fossiles après 2011.
- **Augmentation de 38%** des prix de l'électricité après l'arrêt du nucléaire.
- Jusqu'à **4500 personnes** sont mortes de froid à cause de cette augmentation.
- Les travaux de reconstruction des infrastructures, sont terminés à **95 %.**
- La génération issue du **gaz naturel a diminué chaque année depuis 2017** alors que les **réacteurs nucléaires ont lentement redémarré et que la production d'énergies renouvelables, principalement solaire, a augmenté.**
- Coût du démantèlement : **60 milliards d'euros.**
- Coût de la décontamination : **180 milliards d'euros.**
- Le Japon avait la 3<sup>ème</sup> industrie nucléaire au monde avant la catastrophe, elle est aujourd'hui 6<sup>ème</sup>.
- Tourisme international : **Baisse de 62%** entre 2010 et 2011.

# Et qu'est ce qui nous permet de dire ça ?



## Un tsunami millénaire

<https://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2016-03-11/tsunami-au-japon-il-y-a-10-ans-se-produisait-la-catastrophe-de-fukushima-29958#:~:text=Une%20oscillation%20se%20forme%20en,800%20km%2Fh..>  
<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/geologie-tsunami-fukushima-vague-mesurait-bien-15-metres-haut-37076/>

## Un séisme historique

<https://le-cartographe.net/dossiers-carto-91/asia/135-japon-le-seisme-du-11-mars-2011#:~:text=Le%20s%C3%A9isme%20du%2011%20mars%202011%20de%20la%20c%C3%B4te%20Pacifique,sur%20l'%C3%A9chelle%20de%20Richter.>

## Accident

<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/crise/accident-fukushima-daiichi-japon-2011>  
<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/crise/sort-evacues-consequences-sociales-laccident-fukushima>  
<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/geologie-tsunami-fukushima-vague-mesurait-bien-15-metres-haut-37076/>  
[https://www.npa.go.jp/news/other/earthquake2011/pdf/higaijokyo\\_e.pdf](https://www.npa.go.jp/news/other/earthquake2011/pdf/higaijokyo_e.pdf)  
<https://www.afis.org/L-echelle-INES-des-incidents-et-accidents-nucleaires#ref23>  
<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/environnement/comparaison-entre-laccident-tchernobyl-laccident-fukushima-daiichi>

## Réponse gouvernementale

<https://fukushima-updates.reconstruction.go.jp/fr/>  
[https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo\\_osensui/](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/)  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal-fr/>  
[https://www.nippon.com/fr/japan-data/h02619/?cx\\_recs\\_click=true](https://www.nippon.com/fr/japan-data/h02619/?cx_recs_click=true)  
<https://www.journaldujapon.com/2020/11/26/le-japon-reanime-sa-filliere-nucleaire/>  
<https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/japon-le-retour-en-grace-du-nucleaire-155717/>  
<https://www.connaissancedesenergies.org/situation-energetique-du-japon-241104#:~:text=La%20consommation%20d'%C3%A9nergie%20au,%C3%A9nergies%20renouvelables%20dans%20ce%20mix.>  
<https://www.lemonde.fr/economie/article/2018/07/03/sept-ans-apres-fukushima-le-japon-reprend-le-chemin-du-nucleaire.>  
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2018/07/13/le-mix-energetique-du-japon-situation-actuelle-et-perspectives-2018>  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/dai5/siryou1.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai5/siryou1.pdf)  
[https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic\\_plan/](https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/)  
<https://www.nippon.com/en/in-depth/d01195/>  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/dai5/siryou1.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai5/siryou1.pdf)  
<https://www.edelmanglobaladvisory.com/japans-seventh-strategic-energy-plan>  
<https://www.nippon.com/en/in-depth/d01195/>  
<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=67244>

## Pertes et évacuations

[https://www.liberation.fr/planete/2012/06/07/le-japon-revise-le-bilan-du-tsunami\\_824260/](https://www.liberation.fr/planete/2012/06/07/le-japon-revise-le-bilan-du-tsunami_824260/)  
<https://le-cartographe.net/dossiers-carto-91/asia/135-japon-le-seisme-du-11-mars-2011>  
<https://www.reconstruction.go.jp/english/topics/GEJE/index.html>  
<https://www.unscear.org/unscear/en/areas-of-work/fukushima.html>  
<https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/fukushima-2-ouvriers-decedent-apres-des-accidents-www.irsn.fr>  
<https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/energie-fukushima-hausse-prix-electricite-tue->  
[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files\\_mf/1373959346panorama\\_japon\\_mars\\_2013.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/1373959346panorama_japon_mars_2013.pdf)

## Impact radiologique sur la population

<https://reglementation-controle.asnr.fr/autres-activites/post-accident/le-codirpa>  
<https://reglementation-controle.asnr.fr/information/archives-des-actualites/le-codirpa-publie-ses-dernieres-recommandations-au-gouvernement>  
[https://laradioactivite.com/articles/energie\\_nucleaire/doses\\_intervenants](https://laradioactivite.com/articles/energie_nucleaire/doses_intervenants)  
[https://sfrp.asso.fr/wp-content/uploads/2021/11/S1\\_A\\_ARANNOU.pdf](https://sfrp.asso.fr/wp-content/uploads/2021/11/S1_A_ARANNOU.pdf)  
<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/crise/fukushima-15-ans-apres-consequences-environnementales-retour-populations>

## Conséquences à moyen terme

<https://bourse.lefigaro.fr/devises-matieres-premieres/actu-conseils/depuis-fukushima-le-charbon-a-tue-plus-de-10-000-personnes-185685>  
[https://www.lemonde.fr/pollution/article/2016/07/05/le-charbon-entraîne-23-000-morts-prematurees-en-europe-chaque-annee\\_4964092\\_1652666.html](https://www.lemonde.fr/pollution/article/2016/07/05/le-charbon-entraîne-23-000-morts-prematurees-en-europe-chaque-annee_4964092_1652666.html)  
[https://www.sciencespo.fr/ceci/sites/sciencespo.fr.ceci/files/art\\_gd.pdf](https://www.sciencespo.fr/ceci/sites/sciencespo.fr.ceci/files/art_gd.pdf)  
<https://www.heidi.news/sciences/apres-fukushima-le-japon-construit-22-nouvelles-centrales-a-charbon>  
[https://www.kikonet.org/wp/wp-content/uploads/2016/05/Japan-case-study-\\_201605\\_EN\\_F.pdf](https://www.kikonet.org/wp/wp-content/uploads/2016/05/Japan-case-study-_201605_EN_F.pdf)

## Un tsunami millénaire

[https://www.asn.fr/annual\\_report/2011fr/en\\_2011/fukushima-un-an-apres.html](https://www.asn.fr/annual_report/2011fr/en_2011/fukushima-un-an-apres.html)

## Un séisme historique

[https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/connaissances/installations\\_nucleaires/les-accidents-](https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/connaissances/installations_nucleaires/les-accidents-)

# Et qu'est ce qui nous permet de dire ça ?



## Un tsunami millénaire

[https://www.asn.fr/annual\\_report/2011fr/en\\_2011/fukushima-un-an-apres.html](https://www.asn.fr/annual_report/2011fr/en_2011/fukushima-un-an-apres.html)

## Un séisme historique

[https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/connaissances/installations\\_nucleaires/les-accidents-nucleaires/accident-fukushima-2011/deroulement-accident-fukushima-2011/IRSN\\_Fukushima\\_Fiche-Seisme-Japon\\_V2-20110422.pdf](https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/connaissances/installations_nucleaires/les-accidents-nucleaires/accident-fukushima-2011/deroulement-accident-fukushima-2011/IRSN_Fukushima_Fiche-Seisme-Japon_V2-20110422.pdf)

## Accident

<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/crise/accident-fukushima-daiichi-japon-2011>

<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/crise/sort-evacues-consequences-sociales-laccident-fukushima>

[https://www.npa.go.jp/news/other/earthquake2011/pdf/higaijokyo\\_e.pdf](https://www.npa.go.jp/news/other/earthquake2011/pdf/higaijokyo_e.pdf)

<https://www.afis.org/L-echelle-INES-des-incident-et-accidents-nucleaires#ref23>

<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/environnement/comparaison-entre-laccident-tchernobyl-laccident-fukushima-daiichi>

## Réponse gouvernementale

<https://fukushima-updates.reconstruction.go.jp/fr/>

[https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo\\_osensui/](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/)

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal-fr/>

[https://www.nippon.com/fr/japan-data/h02619/?cx\\_recs\\_click=true](https://www.nippon.com/fr/japan-data/h02619/?cx_recs_click=true)

<https://www.journaldujapon.com/2020/11/26/le-japon-reanime-sa-filiere-nucleaire/>

<https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/japon-le-retour-en-grace-du-nucleaire-155717/>

<https://www.connaissancedesenergies.org/situation-energetique-du-japon-241104#:~:text=La%20consommation%20d'%C3%A9nergie%20au,%C3%A9nergies%20renouvelables%20dans%20ce%20mix.>

<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2018/07/13/le-mix-energetique-du-japon-situation-actuelle-et-perspectives-2018>

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/dai5/siryou1.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai5/siryou1.pdf)

[https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic\\_plan/](https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/)

<https://www.nippon.com/en/in-depth/d01195/>

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/dai5/siryou1.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai5/siryou1.pdf)

<https://www.edelmanglobaladvisory.com/japans-seventh-strategic-energy-plan>

<https://www.nippon.com/en/in-depth/d01195/>

<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=67244>

## Pertes et évacuations

[https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/connaissances/nucleaire\\_et\\_societe/expertise-pluraliste/irsn-anccli/6\\_2021\\_09\\_30\\_IRSN\\_Sante\\_Fran%C3%A7ais.pdf](https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/connaissances/nucleaire_et_societe/expertise-pluraliste/irsn-anccli/6_2021_09_30_IRSN_Sante_Fran%C3%A7ais.pdf)

<https://www.reconstruction.go.jp/english/topics/GEJE/index.html>

<https://www.unscear.org/unscear/en/areas-of-work/fukushima.html>

[https://sfrp.asso.fr/wp-content/uploads/2021/11/S1\\_A\\_A\\_RANNOU.pdf](https://sfrp.asso.fr/wp-content/uploads/2021/11/S1_A_A_RANNOU.pdf)

<https://www.nber.org/papers/w26395>

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files\\_mf/1373959346panorama\\_japon\\_mars\\_2013.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/1373959346panorama_japon_mars_2013.pdf)

## Impact radiologique sur la population

<https://reglementation-controle.asnr.fr/autres-activites/post-accident/le-codirpa>

<https://reglementation-controle.asnr.fr/information/archives-des-actualites/le-codirpa-publie-ses-dernieres-recommandations-au-gouvernement>

[https://laradioactivite.com/articles/energie\\_nucleaire/doses\\_intervenants](https://laradioactivite.com/articles/energie_nucleaire/doses_intervenants)

[https://sfrp.asso.fr/wp-content/uploads/2021/11/S1\\_A\\_ARANNOU.pdf](https://sfrp.asso.fr/wp-content/uploads/2021/11/S1_A_ARANNOU.pdf)

<https://recherche-expertise.asnr.fr/savoir-comprendre/crise/fukushima-15-ans-apres-consequences-environnementales-retour-populations>

## Conséquences à moyen terme

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421519303611>

[https://www.sciencespo.fr/cei/sites/sciencespo.fr.cei/files/art\\_gd.pdf](https://www.sciencespo.fr/cei/sites/sciencespo.fr.cei/files/art_gd.pdf)

[https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/special/article/detail\\_207.html](https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/special/article/detail_207.html)