



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

Dans le cadre du cours CIV6205 – Impacts des projets sur l'environnement

Travail semestriel

Réalisé par

Mikael Moren

Jasmin Najib

Lilli Peura

Remis le 8 avril 2024

OLKILUOTO 4

PRÉSENTATION GÉNÉRALE



Olkiluoto 4: location: L'île d'Olkiluoto, Production électrique net: 1,000–1,800 MW; coûts: €3- 4 milliards; propriétaire: Teollisuuden Voima Oyj.

Le projet de centrale nucléaire d'Olkiluoto, situé sur l'île d'Olkiluoto en Finlande, implique la construction de plusieurs réacteurs nucléaires. Olkiluoto 1 et 2, tous deux des réacteurs à eau bouillante (REB), sont opérationnels depuis les années 1970. Olkiluoto 3 et 4 sont tous deux des extensions du complexe de la centrale nucléaire d'Olkiluoto, située sur l'île d'Olkiluoto en Finlande. Olkiluoto 3, également connu sous le nom de OL3 ou EPR (European Pressurized Reactor), est le premier réacteur EPR à être construit dans le monde. Lancé en 2005 dans le but de fournir à la Finlande une source d'énergie nucléaire moderne, efficace et sûre, le réacteur est conçu pour avoir une capacité d'environ 1 600 mégawatts, ce qui en fait l'un des plus grands réacteurs nucléaires d'Europe une fois opérationnel.

Cependant, la construction d'Olkiluoto 3 a rencontré d'importants défis, notamment des retards et des dépassements de coûts. Initialement prévu pour être achevé en 2009, le projet a connu de nombreux contretemps, repoussant la date de fin estimée jusqu'à la fin de 2021. Ces retards ont été attribués à divers facteurs, notamment des défauts de conception, des problèmes réglementaires, des perturbations de la chaîne d'approvisionnement et des complexités de construction.

Olkiluoto 4 est un projet d'expansion planifié adjacent à Olkiluoto 3. Comme son prédécesseur, Olkiluoto 4 est destiné à être un réacteur européen pressurisé de troisième génération. Le projet vise à augmenter davantage la capacité de production d'énergie nucléaire de la Finlande pour répondre à la demande croissante en énergie.

Les principales composantes du projet Olkiluoto 4 comprennent non seulement le réacteur lui-même, mais également toute l'infrastructure associée nécessaire à son fonctionnement. Cela inclut les systèmes de refroidissement, les turbines pour convertir la chaleur en électricité, les systèmes de contrôle et de sécurité, ainsi que les installations de stockage des déchets nucléaires. De plus, le projet comprend la construction de bâtiments de support tels que les salles de contrôle, les installations de maintenance et les zones administratives. En 2015, TVO a annoncé qu'elle ne demanderait pas de permis de construire pour l'unité Olkiluoto 4. La principale raison de cette annulation était le retard de la centrale Olkiluoto 3.

La procédure d'évaluation des impacts sur l'environnement (Ympäristövaikutusten arviointimenettely, YVA) est un processus juridique visant à identifier et évaluer les répercussions sur l'environnement, et fait partie de la procédure d'Évaluation environnementale en Finlande. Elle prend en compte les impacts sur la nature, l'environnement construit, la santé, le bien-être humain et l'utilisation des ressources naturelles. La loi sur l'YVA définit les critères pour les projets assujettis à cette procédure. Conformément à l'article 6 de la liste des projets de la section 2 du règlement sur l'évaluation environnementale (713/2006), la plupart des centrales nucléaires sont concernées par cette évaluation. Ce règlement précise que "les centrales nucléaires et autres réacteurs nucléaires, y compris le démantèlement ou le déclassement de ces centrales ou réacteurs, à l'exception des installations de recherche pour la production et la conversion de matières fissiles et fertiles, dont la puissance thermique maximale continue n'excède pas 1 kW".

Étant donné que Olkiluoto 4 n'est pas une installation de recherche, une évaluation environnementale doit être réalisée pour son installation, quelle que soit sa puissance. Cependant, du fait qu'il s'agit d'une centrale nucléaire d'une capacité électrique comprise entre 1 000 et 1 800 MW et d'une capacité thermique comprise entre 2 800 et 4 600 MW, il est question d'un projet de grande envergure.

JUSTIFICATION DE PROJET

En 2006, la consommation d'électricité continue d'augmenter en Finlande. La consommation nationale de 50 TWh en 1985 est passée à plus de 90 TWh en 2006, et est projetée pour atteindre 108 TWh en 2025. Cette augmentation de la consommation d'électricité en Finlande au fil des années est l'une des justifications principales pour ce projet. Il met en évidence l'importance de la construction d'une nouvelle centrale nucléaire pour répondre à la demande croissante en électricité et pour garantir l'indépendance énergétique du pays. La construction de cette centrale est également en accord avec la stratégie énergétique nationale et le programme gouvernemental qui étaient en place en 2006. De plus, les avantages environnementaux de l'énergie nucléaire, ainsi que sa contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, sont des points clés dans la justification de ce projet. À l'époque de la planification d'Olkiluoto 4, le nucléaire représente déjà environ un quart de la production d'électricité en Finlande, avec deux centrales nucléaires en activité. Ce projet échappe donc au débat qui concerne l'introduction initiale de la nucléaire dans un pays, qui est souvent un large débat public.

La consommation totale d'énergie par habitant est relativement élevée en Finlande. Cette consommation d'énergie est augmentée par la situation géographique nordique de notre pays, les conditions climatiques froides, la faible densité de population et les longues distances, ainsi que par la structure particulière de l'industrie de base. La taxe sur la production de dioxyde de carbone dans l'UE était de 20 €/t CO₂ en 2006. L'énergie nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre et donc aidera la Finlande à éviter ces frais tout en aidant à réduire l'empreinte carbone déjà élevée du pays.

L'AVIS DE PROJET

Pour le projet Olkiluoto 4, l'avis de projet contenait des détails sur l'extension planifiée de la centrale nucléaire, y compris des informations sur la conception du réacteur, les estimations de coûts et de calendrier, ainsi que les évaluations préliminaires des impacts environnementaux et sociaux. Parmi les enjeux annoncés figuraient la sécurité énergétique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et la contribution à la transition énergétique en Finlande.

En raison de la non-construction d'Olkiluoto, l'analyse ex-post se concentrerait sur les raisons de l'annulation du projet et les implications de cette décision sur les objectifs initiaux et les impacts anticipés. Les objectifs initiaux énoncés dans la proposition du projet incluront l'amélioration de l'indépendance de la Finlande vis-à-vis de l'électricité étrangère et augmenteront l'offre au marché

d'électricité. Cependant, l'annulation du projet n'indique pas que ces objectifs pourraient ne pas être réalisables. En Septembre 2014, le gouvernement finlandais a rejeté la demande de prolongation de délai de la décision en principe pour l'unité 4 d'Olkiluoto, alors que l'unité 3 était toujours inachevée. Le ministre des Affaires économiques, Jan Vapaavuori, a mentionné le long retard du troisième réacteur et les assurances insatisfaisantes de TVO quant à la construction éventuelle de la 4e unité.

En termes d'impacts, l'annulation affecte la stratégie énergétique future de la Finlande, car le pays devra explorer des solutions alternatives pour répondre à ses besoins énergétiques. Surtout, avec la crise d'Ukraine et la russe en Europe, l'énergie est devenue un sujet d'actualité. Certains ont dit que si Olkiluoto a été construit, la Finlande pourrait être exportatrice d'énergie en Europe. De plus, l'annulation avait également des implications environnementales parce que la Finlande entraîne une dépendance accrue aux combustibles fossiles et des impacts environnementaux associés.

LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

En Finlande, le processus d'évaluation environnementale diffère de celui utilisé au Québec. Les principales étapes et réglementations liée à la procédure sont décrites ci-dessous

Loi sur la protection de l'environnement (Ympäristönsuojelulaki)

Le principal instrument de protection de l'environnement est la loi sur la protection de l'environnement (ympäristönsuojelulaki en finnois), qui est entrée en vigueur en 2000 et entièrement révisée en 2014. Elle définit les principes généraux et les règles selon lesquels les activités sont évaluées et réglementées d'un point de vue environnemental. La loi sur la protection de l'environnement comprend des dispositions sur la conservation de la nature, la gestion des déchets, la protection de la qualité de l'eau et de l'air et l'évaluation des incidences sur l'environnement. Elle exige qu'un permis soit demandé si une activité présente un risque par rapport à la qualité environnementale. Selon l'annexe 1 de la loi, les centrales nucléaires font partie des projets pour lesquels une autorisation environnementale est requise. Cette autorisation couvre les activités menées pendant l'exploitation de la centrale nucléaire.

Autorisation environnementale (Ympäristölupa)

L'autorisation environnementale (ympäristölupa) couvre toutes les questions relatives à l'impact sur l'environnement, telles que les émissions dans l'air et dans l'eau, les déchets et le bruit. Certaines autorisations requièrent une procédure spécifique d'étude d'impacts sur l'environnement (ÉIE) pour

être obtenus. Dans ce contexte, l'autorité chargée de délivrer le permis est l'autorité environnementale de Finlande Occidentale.

ÉIE (YVA)

Une évaluation des incidences sur l'environnement (Ympäristövaikutusten arviointi, YVA) est une procédure préventive basée sur la politique environnementale, visant à examiner systématiquement les impacts potentiels d'un projet sur l'environnement, les options de mise en œuvre et les moyens d'atténuer les effets négatifs, tout en prenant en compte les positions des parties prenantes. L'objectif de cette procédure, équivalente finlandaise de l'Étude d'Impact sur l'environnement (ÉIE), est d'accroître les opportunités de participation et d'influence des parties prenantes dans la planification des projets.

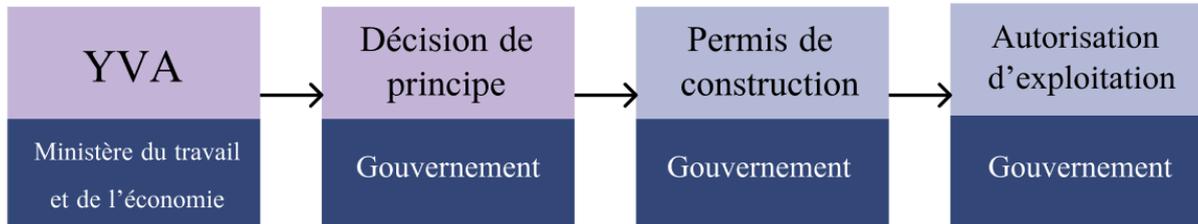
L'ÉIE doit être réalisée à un stade précoce, lorsqu'il est encore possible d'examiner différentes options de mise en œuvre du projet, et les informations issues de ce processus sont destinées à soutenir la planification et la prise de décision. Avant qu'une décision de principe ne soit prise, le demandeur doit publier un rapport environnemental préparé et vérifié conformément aux directives du ministère du Travail et de l'Économie. Bien que le processus d'ÉIE puisse être une condition préalable à l'obtention d'une autorisation environnementale, il ne constitue pas en soi une autorisation. Comme indiqué précédemment dans le document, les projets d'énergie nucléaire sont soumis à une procédure d'ÉIE

La Loi sur l'énergie nucléaire (ydinenergialaki)

Cette loi vise à garantir que l'utilisation de l'énergie nucléaire soit sûre et dans l'intérêt général de la société, sans causer de dommages aux personnes, à l'environnement ou aux biens. Cette loi est complétée par le règlement sur l'énergie nucléaire et cinq directives de l'Autorité de sûreté nucléaire, qui couvrent la sécurité des centrales nucléaires, les mesures de sécurité, les mesures d'urgence, ainsi que la gestion des déchets et l'élimination du combustible nucléaire usagé. Elle définit les conditions d'une décision de principe et d'une autorisation de construction et d'exploitation.

Décision de principe (Periaatepäätös): La construction d'une centrale nucléaire nécessite une décision de principe du gouvernement, spécifique au projet, selon laquelle la construction de la centrale est dans l'intérêt général de la société. Avant que la décision de principe ne soit prise, le promoteur doit publier un rapport général sur le projet de centrale, l'impact environnemental estimé de la centrale et sa sécurité, de manière à ce que le rapport soit accessible au public. Le rapport d'ÉIE doit être joint à la demande de décision de principe.

Permis de construction et autorisation d'exploitation (Rakennus- ja käyttöluupa): La décision de principe est suivie de la procédure d'autorisation. Le permis de construire et d'exploiter une installation nucléaire est délivré par le gouvernement finlandais.



Le schéma ci-dessous illustre la procédure d'autorisation en Finlande

LES ACTEURS ET LES PERSONNES AFFECTÉES PAR LE PROJET

ÉTAPES	ACTEURS	DATES
Planification:	TVO Nuclear Services	
Évaluation environnementale Phase 1: Plan d'ÉE (YVA-ohjelma)	Pöyry Energy Oy, Citoyens des régions avoisinantes, KTM (TEM depuis 1.1.2008, Ministère du travail et de l'économie)	Janvier 2007 - Octobre 2007 Janvier 2007 - Mai 2007
Groupe de suivi - consultation	KTM, Conseils municipaux des régions avoisinantes, Le ministère de l'environnement, Posiva Oy, STUK (centre de radioprotection), TUKES (centre de sécurité technique), pêcheurs locaux, plusieurs organisations environnementales	24/4/2007
Plan de gestion visible au public local et international	Public finlandais et international (Suède, Danemark, Norvège, Allemagne, Pologne, Lituanie, Latvia, Estonie, Russie)	12/6/2007 - 31/8/2007
Évènement public		13/6/2007
Avis de l'autorité de liaison	Citoyens des régions avoisinantes, KTM, TVO, Pöyry Energy Oy	28/9/2007
Évaluation environnementale Phase 2:		Mai 2007 - Juin 2008
Réalisation de l'étude d'impact	Pöyry Energy Oy	Mai 2007 - Décembre 2007
Modélisation des bassins versants	YVA Oy	
Évaluation Natura	Ramboll Finland Oy	
Étude de bruit	Ramboll Analytics	
Stockage final des déchets nucléaire	Posiva Oy	1999
Groupe de suivi - consultation	Mêmes acteurs que dans phase 1.	11/10/2007; 12/12/2007

Évènement public	Mêmes acteurs que dans phase 1.	18/10/2007; Mars 2008
Étude d'impact visible au public et consultation internationale	Public finlandais et international (Suède, Norvège, Estonie, Lituanie, Russie, Allemagne)	Février 2008 - Avril 2008
Avis final de l'autorité de liaison	TEM (Ministère du travail et de l'économie)	Juin 2008

LES ENJEUX PAR ACTEUR

Acteur	Enjeux
TVO	<ul style="list-style-type: none"> - rentabilité économique du projet - l'impact sur la réputation de l'entreprise - conformité réglementaire - sécurité énergétique pour répondre à la demande
KTM (Ministère du travail et de l'économie)	<ul style="list-style-type: none"> - sécurité énergétique national - respect des réglementations - Effets sur l'emploi, le logement, les infrastructures locales et la qualité de vie
L'organisme environnemental Ramboll Finland Oy	<ul style="list-style-type: none"> - Risques pour la biodiversité, la qualité de l'air et de l'eau, et la gestion des déchets radioactifs. - Les implications du projet sur les ressources naturelles et la capacité de l'environnement à se régénérer au long terme. - Conséquences climatiques
Communautés locales et résidents	<ul style="list-style-type: none"> - Le degré d'implication et d'influence des citoyens dans le processus décisionnel et la gestion des risques (participation publique) - Les impacts sur la santé publique: risques liés aux radiations, à la pollution atmosphérique et à l'approvisionnement en eau. - Socio-économique: Effets sur l'emploi, le logement, les infrastructures locales et la qualité de vie - Les effets sur la paysage

ANALYSE MÉTHODOLOGIQUE

Périmètre de l'étude

L'équivalent de la directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'Olkiluoto 4 est énoncé dans le chapitre 7 du plan d'YVA. Ce chapitre définit le périmètre de l'étude et la portée de l'évaluation. Il spécifie que les impacts seront évalués en se basant sur des études existantes et des valeurs de référence, telles que les limites d'émission pour les substances radioactives. Cependant, il ne mentionne pas de limites de référence spécifiques pour définir des zones d'impact. Il est également intéressant de noter que les zones d'impacts proposés couvrent non seulement les effets sur l'environnement, mais également les impacts sociaux et sur la vie des résidents locaux.

Les impacts qui seront étudiés sont subdivisés en deux catégories : les impacts pendant la phase de construction et ceux pendant l'utilisation. Les zones d'études décrites dans la première catégorie sont définies de manière relativement large : elles comprennent le transport, le sol et la roche, la végétation, l'emploi, le bruit et le paysage. La seconde catégorie comprend une liste exhaustive de 13 aspects des différents secteurs susceptibles d'être affectés, tels que la qualité de l'air et le climat, les masses d'eau, les déchets et leur traitement, le sol et la roche, la flore et la faune, l'utilisation des terres et le paysage, les impacts sur les populations et la société, les transports, le marché de l'énergie, les situations d'urgence et les accidents dans les centrales, le démantèlement d'une centrale, la production de combustible nucléaire, ainsi que les projets complémentaires. Pour chaque catégorie, la manière dont l'étude d'impact est réalisée et la base sur laquelle elle est évaluée sont décrites. Par exemple, en ce qui concerne l'évaluation des incidences sur la qualité de l'air et le climat, il est indiqué : "[...] Les émissions radioactives et autres dans l'air résultant de l'exploitation de l'unité de centrale prévue sont présentées. Leurs effets sur l'environnement et sur l'homme seront évalués sur la base des connaissances scientifiques existantes."

Il convient également de noter que cette section présente également les incidences de l'option zéro, c'est-à-dire de l'absence de mise en œuvre du projet. Elle examine les incidences sur l'environnement de la production de l'électricité équivalente par unité de centrale électrique en utilisant la structure moyenne de production d'électricité des pays nordiques. Les impacts des différentes options sont comparés à l'aide d'un tableau de comparaison qualitative, où les principales incidences environnementales, qu'elles soient positives, négatives ou neutres, sont consignées.

Par la suite, selon la directive, l'importance des incidences du projet sera évaluée en tenant compte des interactions avec le groupe de suivi, les groupes de discussion, ainsi que des informations fournies par les parties prenantes et les médias. Les opinions des résidents, du groupe de suivi et des opérateurs seront enregistrées dans le rapport d'ÉE.

BASELINE

Dans l'étude d'impact reconnaît que les données environnementales disponibles et les évaluations d'impact impliquent toujours des hypothèses et des généralisations. De même, l'utilisation des des informations techniques disponibles est encore très préliminaire. Les lacunes en matière d'information peuvent conduire à l'incertitude et à l'inexactitude de l'analyse. En outre, au cours du travail d'évaluation, des incertitudes potentielles ont été identifiées. Les facteurs d'incertitude ont été identifiés de la manière la plus complète possible et l'évaluation a été réalisée en tenant compte de l'ensemble des facteurs d'incertitude.

L'étude s'est appuyée sur un nombre restreint de sources d'information et si ces sources étaient biaisées, cela pourrait compromettre la qualité et la représentativité des données recueillies. Les données utilisées dans l'étude sont en partie basées sur Olkiluoto 1 et 2 des années 80 qui peuvent être obsolètes, incomplètes ou inexactes, cela pourrait fausser les conclusions de l'évaluation.

ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des impacts du projet Olkiluoto 4 est divisée en quatre parties dans les chapitres 8 à 11 de l'ÉE: 8. La phase de construction; 9. La phase d'usage normale; 10. Sécurité nucléaire et impact des situations d'urgence et d'accidents; et 11. Les impacts du scénario zéro (le cas où le projet n'est pas effectué et la demande d'énergie de la Finlande doit être atteinte sans Olkiluoto 4). Comme Olkiluoto 4 est un projet d'extension de centrale nucléaire, beaucoup d'analyses se basent sur des données des anciens projets Olkiluoto. Finalement, dans le chapitre 12 de l'ÉE, les impacts de différentes phases sont comparés selon les aspects sociaux et environnementaux. Les impacts environnementaux ont été examinés en comparant les changements induits par la mise en œuvre du projet à l'état actuel. La signification des impacts a été évaluée en fonction de l'ampleur des changements ainsi qu'en comparant les effets futurs de l'activité aux limites de radiation, aux normes de qualité environnementale et à la situation actuelle dans la région. Un accent particulier a été mis sur la

clarification et la description des impacts considérés comme importants sur la base des commentaires reçus pendant la procédure d'évaluation environnementale et des impacts sociaux causés par le projet.

Les impacts des différentes options de mise en œuvre ont été comparés à l'aide d'un tableau de comparaison qualitative. Ce tableau présente les principaux impacts environnementaux du projet, positifs, négatifs ou neutres. En même temps, la faisabilité environnementale des différentes options a été évaluée.

Les facteurs essentiels pour l'importance des impacts sont :

- l'étendue spatiale de l'impact,
- la cible de l'impact et sa sensibilité aux changements,
- l'importance de la cible de l'impact,
- la réversibilité ou la permanence de l'impact,
- l'intensité de l'impact et l'ampleur du changement induit,
- les craintes et les incertitudes liées à l'impact,
- les différentes opinions sur l'importance de l'impact

L'évaluation des impacts environnementaux a été réalisée en analysant les données actuelles sur l'environnement de la région et en établissant des estimations d'experts basées sur les expériences et les résultats de recherche de projets similaires, ainsi que sur des simulations et des montages photographiques des impacts potentiels de l'activité future. Ensuite, les impacts environnementaux ont été examinés en comparant les changements induits par les différentes options dans la mise en œuvre du projet à l'absence de mise en œuvre du projet.

	Sol, eaux souterraines, végétation terrestre et faune	Qualité de l'air	Qualité de l'eau des cours d'eau, état biologique, population piscicole
Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> - Les impacts des travaux de construction et de l'utilisation des zones se limitent à la zone existante de la centrale électrique et à ses environs proches. - L'expansion de la grotte VLJ n'affecte pas négativement l'état de la roche ou de la nappe phréatique. 	<ul style="list-style-type: none"> - La poussière générée sur le chantier et les émissions des véhicules : un impact temporaire limité à la zone de chantier. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les travaux de construction des installations de refroidissement des eaux nécessitent des travaux hydrauliques qui entraînent une turbidité temporaire de l'eau à proximité des zones de travail. - La charge en eaux usées augmente légèrement pendant la durée des travaux de construction.
Phase d'utilisation:			

L'approvisionnement en combustible nucléaire	<ul style="list-style-type: none"> - La majeure partie des impacts provient de l'approvisionnement en minerai d'uranium, c'est-à-dire de la production de concentré d'uranium contenant de 60 à 85 % d'uranium. - Le carburant est transporté dans des emballages sûrs sous forme d'oxyde ou de sel, conformément aux réglementations de sécurité internationalement convenues. 		
Les émissions radioactives	- aucun impact nuisible	- aucun impact	- aucun impact nuisible
Les rejets d'eau de refroidissement et d'eaux usées	- hors de contexte	- hors de contexte	<ul style="list-style-type: none"> - La zone se réchauffant de plus de 1°C augmente d'environ 1,5 fois par rapport à l'option zéro. - Les différences de température de l'eau entre les différentes options de démantèlement et de prélèvement sont faibles. - La zone de glace fondue ou de glace faible augmente d'environ 1,5 fois. Aucun impact nocif sur la qualité de l'eau. - La saison de croissance s'allonge et la production totale augmente dans les zones où la température est constamment supérieure de plus de 1 °C à son environnement. - Les autres impacts biologiques sont mineurs. - Les effets sur les stocks de poissons sont similaires à ceux actuellement observés. - Étant donné la mobilité des poissons, il n'est pas prévu que les eaux de refroidissement aient des effets significatifs ou généralisés sur les stocks de poissons de la région. - L'augmentation de la température, avec ses conséquences, favorise à long terme les espèces de poissons printanières. - Les impacts sur la pêche sont mineurs. - L'ajout de nutriments dans la mer causé par les eaux usées est faible : aucun impact nuisible.
Déchets de centrales électriques à faible et moyenne	- Aucun impact nuisible sur les eaux souterraines, aucun impact sur la nature en surface.	- hors de contexte	- Les eaux souterraines qui s'écoulent dans la grotte sont pompées et traitées avant d'être rejetées en mer : aucun impact nuisible

activité			
Déchets ordinaires et déchets dangereux	- Aucun impact nocif lorsqu'ils sont correctement traités et disposés.	- hors de contexte	- aucun impact nuisible
Transportation	- aucun impact nuisible	- L'importance des émissions liées aux déplacements domicile-travail est faible.	- hors de contexte
Bruit	- hors de contexte	- hors de contexte	- hors de contexte
Ligne électrique	- De nouvelles zones doivent être réservées pour les lignes électriques provenant de OL4. - Dans le plan d'aménagement local, le couloir de ligne réservé est situé dans le sud de l'île, au nord du village de vacances et de la zone de conservation de Liiklankari. - Le couloir de ligne est actuellement non construit et ne contient aucun site d'une valeur naturelle significative.	- hors de contexte	- hors de contexte

	La santé humaine, les conditions de vie et le bien-être des personnes, le logement et les loisirs.	Le paysage, l'utilisation des terres et la structure urbaine	L'emploi, les métiers, l'économie
Phase de construction	- Pendant la période de construction, le volume de trafic est significatif : impact sur la sécurité routière, augmentation des nuisances sonores et de la poussière, principalement dans les environs de la route 2176	- Aucun impact sur l'utilisation des terres en dehors du terrain	- Impact significatif sur l'emploi pendant la phase de construction - Augmentation de la demande et de l'offre de services - Augmentation des recettes fiscales de la municipalité
Phase d'utilisation	- Impact sur le sentiment de sécurité des personnes : aucune augmentation significative de l'anxiété ou de préoccupations, car la population locale est	- Aucun changement significatif dans le paysage actuel	- Impact sur l'emploi. - Augmentation des recettes fiscales municipales

	habituee à la présence de l'énergie nucléaire dans la région		
Les émissions radioactives	- aucun impact nuisible	- aucun impact	- aucun impact nuisible
Les rejets d'eau de refroidissement et d'eaux usées	- La détérioration de la situation des glaces limite la circulation et la pêche sur la glace. - Les possibilités d'exploiter les zones dégelées pour la pêche hivernale et l'accès aux îles en bateau s'améliorent.	- hors de contexte	- aucun impact nuisible
Déchets de centrales électriques à faible et moyenne activité	- aucun impact nuisible	- aucun impact nuisible	- L'expansion de la grotte d'enfouissement des déchets de centrale électrique crée des emplois, sinon aucun impact
Déchets ordinaires et déchets dangereux	- Aucun impact lorsqu'il est traité et disposé de manière appropriée	- aucun impact	- aucun impact
Transportation	- Une légère augmentation du trafic domicile-travail	- aucun impact	- aucun impact
Bruit	- Les niveaux de bruit restent en dessous des valeurs guides pour les résidences permanentes et les résidences secondaires les plus proches, de jour comme de nuit. - La mise en service de l'OL4 dans le site d'implantation 1 entraîne une augmentation du niveau sonore nocturne près de la résidence secondaire la plus proche sur l'île de Leppäkartano d'environ 1 dB. - Pour le site d'implantation 2, il n'y a pratiquement aucune différence par rapport au site d'implantation 1 en ce qui concerne les impacts sonores sur l'île de Leppäkartano.	- hors de contexte	- hors de contexte
Ligne électrique	- aucun impact	- Dans le plan d'aménagement	- aucun impact

		local, le nouveau corridor de ligne électrique est prévu dans la partie sud de l'île, au nord du village de vacances et de la zone de conservation de Liiklankari.	
--	--	--	--

L'étude analyse les effets directs, mais se concentre surtout sur les impacts. La classification des impacts dans les tableaux d'analyse est claire et assez cohérente. Le fait que le projet Olkiluoto 4 est un projet d'expansion permet l'usage de données sur les impacts d'Olkiluoto en général. Ceci permet à l'YVA de s'approfondir aux problèmes les plus pertinents en se basant sur ce qu'on connaît déjà d'avantage. L'étude hiérarchise et pondère aussi les possibles accidents qui sont possibles dans les centrales nucléaires selon l'INES (International Nuclear Event Scale), donc l'YVA est en accord avec les standards internationaux. La pondération et la hiérarchisation des impacts en général semble complet et tient en compte le point de vue des personnes affectées par le projet.

PARTICIPATION PUBLIQUE

La participation du public est une composante essentielle du projet Olkiluoto 4, conformément à l'article 2 du chapitre 1 de la loi sur l'Évaluation de l'Impact Environnemental. Il exige que la procédure doit "consulter les autorités et les personnes dont les conditions ou les intérêts peuvent être affectés par le projet, ainsi que les communautés et les fondations dont les activités peuvent être affectées par le projet".

Le processus d'ÉIE, divisé en deux phases - la préparation du plan d'ÉIE et la phase du rapport d'ÉIE- a été ouvert à la consultation publique. Le plan d'ÉIE, finalisé en mai 2007, présentait les options de mise en œuvre du projet et a permis au public de formuler des observations sur sa portée. Ces commentaires ont été sollicités auprès d'autorités diverses et de parties prenantes, puis intégrés dans le rapport d'évaluation. Plusieurs formes de consultation ont été utilisées pour impliquer le public dans le processus d'évaluation, y compris des réunions en comité de suivi, des sessions avec les résidents locaux, des rencontres restreintes avec des groupes spécifiques comme les acteurs de l'agriculture et de la société civile, ainsi que des conférences publiques. Le comité de suivi, composé entre autres de représentants du ministère du Commerce et de l'Industrie, du ministère de l'Environnement, du Centre Environnemental du Sud-Ouest de la Finlande, de l'Autorité de Sûreté

Radiologique et des municipalités avoisinantes, a été établi dans le but de faciliter la diffusion d'informations et la communication entre les promoteurs du projet, les autorités compétentes et les autres parties prenantes. Ce comité s'est réuni à trois reprises pour examiner le projet et ses impacts potentiels, formulant des commentaires et contribuant ainsi au processus d'évaluation.

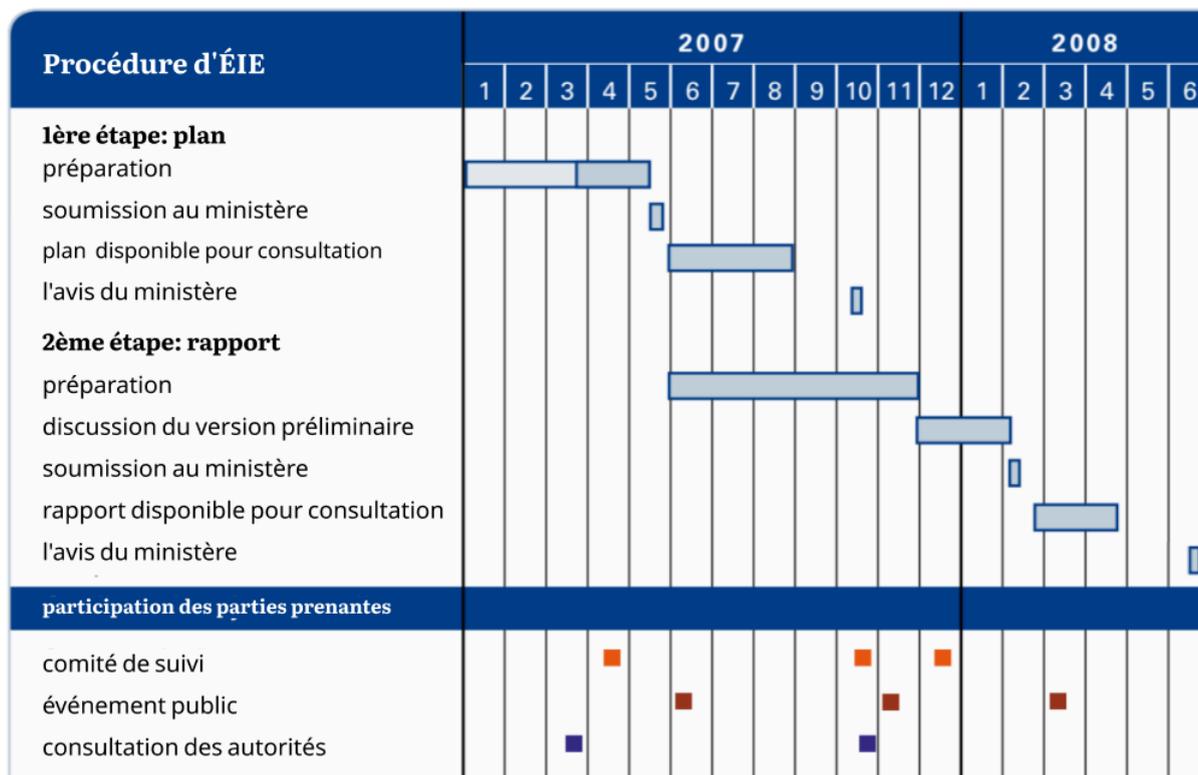
De plus, deux réunions destinées aux résidents et aux vacanciers locaux ont été organisées afin de présenter le projet et la procédure d'ÉIE. Les participants ont eu l'occasion de poser des questions et de partager leurs commentaires sur le projet. Une enquête auprès des résidents a également été menée afin de recueillir des informations sur l'opinion des habitants à l'égard du projet.

Des réunions en comité restreint ont été organisées pour deux groupes distincts : l'un regroupant les acteurs de l'agriculture, de la sylviculture, de la pêche, de la chasse et de l'environnement, et l'autre rassemblant les acteurs de la société civile et du monde des affaires. Les communautés ont eu la possibilité de désigner leurs propres représentants pour ces réunions en petit comité. Le processus d'ÉIE a été présenté, puis les participants ont eu l'occasion d'exprimer leurs opinions et de discuter du processus.

En outre, trois conférences publiques ont été organisées, au cours desquelles les citoyens ont eu l'occasion d'obtenir des informations et de débattre de certaines questions. Une note a été rédigée et les questions soulevées ont été prises en compte dans le rapport d'évaluation.

Dans l'ensemble, la participation publique et l'engagement continu avec les parties prenantes tout au long du processus semble complète et bien structurée. La variété des mécanismes de consultation a permis une large participation et une diversité d'opinions ont été prises en compte dans le processus d'évaluation. Toutefois, il convient de noter que la plupart des consultations se sont concentrées sur les autorités publiques et non sur les individus. Bien que les procédures aient permis au projet d'obtenir une sorte de "licence sociale" aux yeux des promoteurs, il reste des questions quant à la réelle acceptation du projet par la population. Le rapport d'ÉIE a certes recueilli les préoccupations du public, mais l'absence de chiffres précis sur le pourcentage de personnes en faveur ou non de la construction peut rendre difficile l'évaluation de l'ampleur du soutien ou de l'opposition.

Dans le contexte de l'énergie nucléaire, une question qui divise souvent, les manifestations passées contre les projets précédents d'Olkiluoto en Finlande soulignent l'importance de garantir une consultation approfondie et significative avec toutes les parties prenantes. Cependant, il est important de noter que le projet en cours ne représente qu'une continuation des efforts antérieurs, étant donné qu'il s'agit de l'extension d'un site existant où trois centrales nucléaires sont déjà en activité. Par conséquent, le changement par rapport aux projets précédents n'est pas aussi significatif que lors de la construction de la première centrale.



La figure montre les étapes de la procédure d'EIE et la participation du public qui y est associée

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

La directive (85/337/CEE) émise par le Conseil des Communautés européennes a été mise en application en Finlande. Selon la loi sur l'EIE, les projets pour lesquels une procédure d'évaluation de l'impact sur l'environnement est applicable sont définis par le décret sur l'EIE. Dans la liste des projets visés par la loi sur l'EIE, les centrales nucléaires sont incluses dans les projets soumis à la procédure d'évaluation.

Les options suivantes ont été prises en compte dans l'évaluation des incidences sur l'environnement. La centrale nucléaire peut être un réacteur à eau bouillante ou à eau pressurisée. Les options examinées sont les suivantes

- deux sites d'implantation à Olkiluoto
- deux sites de prise d'eau de refroidissement et deux sites de rejet.

Non-réalisation du projet (option zéro). Une situation dans laquelle la centrale électrique ne sera pas construite à Olkiluoto a été examinée en tant qu'option zéro. On suppose que dans l'option zéro, les actionnaires de TVO couvriront leurs besoins en électricité sur le marché nordique de l'électricité. Si

la nouvelle centrale nucléaire n'est pas construite, on suppose que l'électricité sera produite conformément à la structure moyenne de production d'électricité dans les pays nordiques, ce qui produira des émissions de dioxyde de soufre, d'oxyde d'azote, de dioxyde de carbone et de particules.

En résumé, on peut affirmer que l'évaluation des incidences sur l'environnement n'a pas révélé d'incidences négatives sur l'environnement de la construction ou de l'exploitation de l'installation nucléaire d'une importance telle qu'elles ne pourraient pas être acceptées ou atténuées à un niveau acceptable.

ÉTUDE DE DANGERS

Le rapport d'EIE comprend une étude de dangers conforme à la loi sur l'énergie nucléaire. Cette loi exige que la conception, la construction et l'exploitation des centrales nucléaires soient sûres et ne causent aucun dommage aux personnes, à l'environnement ou aux biens. Le processus d'autorisation prévu par cette loi implique des révisions continues des évaluations de sécurité, avec des évaluations finales effectuées uniquement lors de l'autorisation.

L'étude de dangers identifie les risques potentiels liés à la construction et à l'exploitation du centre nucléaire, ainsi que les mesures pour s'y préparer et les prévenir. Les principaux accidents identifiés incluent ceux liés au fonctionnement des réacteurs, entraînant le rejet de substances radioactives dans l'environnement, ainsi que les incidents de stockage des déchets nucléaires et des combustibles usés, les accidents chimiques et les impacts du changement climatique. La classification des accidents est basée sur l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES) établie par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

Ces évaluations prennent en compte les effets à long terme, tels que l'impact de l'exposition aux retombées nucléaires sur l'espérance de vie. Le rapport mentionne également que, dans le cas d'une contamination radioactive, l'utilisation de certains produits agricoles tels que le lait et la viande bovine pourrait être temporairement restreinte dans les zones voisines, mais une analyse détaillée des effets domino n'est pas réalisée. L'analyse des risques porte principalement sur les aspects humains - par exemple, l'impact d'un accident nucléaire sur l'économie n'est pas mentionné dans le projet.

En raison de la gravité des risques, le projet comprend un plan complet de mesures d'urgence et d'atténuation des risques destiné au grand public. La gestion des risques s'effectue sur plusieurs niveaux. Au premier niveau, la prévention des défaillances opérationnelles et des accidents est prioritaire, impliquant l'utilisation de technologies avancées tout au long des phases de conception, de construction et d'exploitation. Au deuxième niveau, des systèmes sont mis en place pour détecter

rapidement et de manière fiable les anomalies et les accidents, afin de les contenir et d'éviter qu'ils ne s'aggravent. Enfin, le troisième niveau de protection implique l'atténuation des conséquences des accidents par le biais de mesures techniques et administratives efficaces, permettant ainsi de limiter au maximum les dommages potentiels. Ces mesures incluent, entre autres, la possibilité de se réfugier dans des abris anti-aériens et la distribution de comprimés d'iode.

CONDITIONS D'AUTORISATION

Le projet Olkiluoto 4 n'a jamais été conçu, mais il ne s'agit pas de refus par l'autorité décisionnelle. Les raisons derrière l'annulation du projet sont liées au retard de la construction du réacteur Olkiluoto 3, qui devait être finalisé en 2009. Après des années de retard, Olkiluoto 3 a finalement été achevé en 2021.

En 2010, le parlement finlandais a fait une décision de principe (en finnois: periaatepäätös) positive pour la mise en œuvre du projet Olkiluoto 4. Le projet a été approuvé car un quatrième réacteur à Olkiluoto aurait permis à la Finlande de s'approcher de leur but d'indépendance énergétique tout en diminuant l'empreinte carbone du pays (*TaVM 13/2010 Valtioneuvoston Periaatepäätös 6*). En 2014, TVO a demandé une prolongation pour la décision de principe du projet OL4 qui a été décalé à cause du délai de la mise en œuvre d'OL3 (*Yhteiskunnallinen Kokonaisuus Uudelleen Käsiteltäväksi*, n.d.) Finalement, en 2015, TVO annonce que l'entreprise ne va pas demander d'autorisation pour la construction du 4ème réacteur et donc la décision de principe faite en 2010 atteint sa date limite. TVO est prêt à faire une nouvelle demande pour une décision de principe dans le futur mais l'incertitude du projet Olkiluoto 3 en 2015 a empêché le progrès d'OL4. (<https://yle.fi/a/3-7991503>) Aujourd'hui en 2024, OL3 fonctionne et produit environ 14% de la demande d'électricité de la Finlande. OL4 est toujours en attente mais la crise d'énergie en Europe ces dernières années a ressuscité la conversation autour d'OL4 en rétrospective.

LEÇONS APPRISES ET CONCLUSIONS

Politique et institutionnel

Le projet de la quatrième unité de la centrale nucléaire à Olkiluoto, en Finlande, a été soumis à une procédure d'évaluation environnementale au printemps 2007 par Teollisuuden Voima Oyj (TVO), une société privée de production d'électricité détenue par des entreprises industrielles et énergétiques finlandaises. Cette démarche visait à garantir une évaluation rigoureuse des impacts

environnementaux liés au projet. Les parties prenantes les plus significatives comprenaient TVO en tant que responsable du projet, le ministère du commerce et de l'industrie (depuis le 1er janvier 2008, le ministère des affaires économiques et de l'emploi) en tant qu'autorité de contact, et le gouvernement finlandais comme bailleur de licence d'exploitation.

La procédure d'évaluation des impacts environnementaux, basée sur une politique environnementale préventive, avait pour objectif de promouvoir l'évaluation et la prise en compte cohérente des impacts environnementaux dans la planification et la prise de décision, ainsi que d'améliorer l'accès à l'information et la participation du public. L'évaluation des impacts environnementaux s'est concentrée sur les effets jugés significatifs, tels que l'impact sur la biodiversité, la gestion des déchets nucléaires et les impacts sociaux.

La procédure d'évaluation a été réalisée en analysant les données décrivant l'état actuel de l'environnement dans la zone et en préparant des évaluations d'experts, des calculs de modélisation et des reconstructions photographiques des incidences des activités futures sur la base de l'expérience et des recherches effectuées dans le cadre de projets similaires. Les incidences sur l'environnement ont ensuite été analysées en comparant les changements provoqués par la mise en œuvre des options avec ceux de l'option "zéro" (l'absence de mise en œuvre du projet)

La participation du public au projet Olkiluoto 4 a été organisée conformément à la loi sur l'Évaluation de l'Impact Environnemental, avec une consultation ouverte à différentes étapes du processus d'évaluation environnementale. Les participants comprenaient diverses parties prenantes, telles que les autorités publiques, les groupes spécifiques tels que les agriculteurs et les acteurs de la société civile, ainsi que les résidents locaux. Des réunions en comité, des sessions avec les résidents, des enquêtes et des conférences publiques ont été organisées pour permettre une large participation. Cependant, les autorités publiques ont été activement impliquées dans le processus décisionnel, mais la consultation des citoyens semble avoir été moins significative.

Méthodologique

L'étude d'impact d'OL4 s'approfondit sur les aspects techniques des impacts dans les chapitres 8 à 11 et effectivement, cette partie de l'étude est très technique et peut être difficile à comprendre pour une personne normale. Par contre, le chapitre 12 fait une agrégation des résultats qui aide à comprendre l'ensemble des enjeux et les secteurs de la société ou de la nature affectés par les impacts du projet. Les impacts sont agrégés dans un tableau d'impacts, où la colonne verticale gauche décrit les effets du projet, et la ligne supérieure indique les différents secteurs affectés, tels que "Sol, eaux souterraines, végétation terrestre et faune" ou "L'emploi, les métiers, l'économie" par exemple. Malgré le côté très

technique de l'étude, les points clés et les enjeux sont catégorisés d'une manière claire, cohérente et bien compréhensible pour tout public.

Comme la consultation des acteurs publics a été effectuée en forme de consultations de groupes de suivi et d'événements publics plusieurs fois tout au long du processus d'évaluation. L'information en provenance des acteurs sociaux a donc bien été intégrée. Les projets précédents à Olkiluoto ont aussi aidé en évaluant OL4, car les enjeux sociaux peuvent être comparés à ceux des anciens projets pour faciliter l'évaluation du projet OL4.

Technique

L'analyse des impacts se concentre sur l'utilisation des sols et l'activité économique, le confort humain et les conditions de vie, les conditions naturelles, le paysage et le patrimoine culturel. L'étude d'impact s'est appuyée sur les données de base suivantes : les plans d'occupation des sols existants pour la zone, les études sur la nature et le paysage, les études récentes sur les champs électriques et magnétiques et les études sur l'expérience des parties prenantes dans les projets de lignes électriques. L'état actuel de la zone du projet a été déterminé par des visites sur le terrain et par la préparation d'enquêtes sur les écureuils volants, la faune et le paysage. La méthodologie utilisée pour l'évaluation est présentée séparément pour chacun des impacts considérés.

Le rapport d'évaluation a utilisé les valeurs recommandées pour le champ électrique et le champ magnétique conformément au décret du ministère des affaires sociales et de la santé relatif à la limitation de l'exposition du public aux rayonnements non ionisants. Lors d'un transport d'électricité classique, les champs électriques et magnétiques sont inférieurs aux valeurs recommandées, de sorte que les champs électriques et magnétiques ne sont pas considérés comme dangereux pour la santé. Pourtant, selon une déclaration dans la littérature du Centre international de recherche sur le cancer de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une exposition prolongée dans un environnement résidentiel à un champ magnétique supérieur à 0,4 μ T peut provoquer une leucémie chez les enfants.

Les impacts sur les sites naturels de valeur ont été évalués sur la base des informations existantes et d'une étude de l'habitat dans la zone concernée, ainsi que d'une étude distincte sur les planeurs. Les études réalisées sont suffisantes pour prendre en compte les valeurs naturelles mais la planification et la mise en œuvre du projet devront être plus détaillées pour que les sites de reproduction et de repos de l'écureuil tacheté ne soient pas détruits ou dégradés. À la page 43 du rapport, il est indiqué que les options envisagées n'ont pas d'impact sur les zones de conservation de la nature bien que le scénario 1 réduise la superficie de la zone de conservation de Köyliö Vanhankartano.

L'utilisation des sources dans le rapport d'évaluation est indiquée de manière incomplète. En outre, la liste des références comprend des ouvrages dits généraux dans le domaine, qui ne sont pas mentionnés.

Bibliographie:

photo 1: *Finland's Nuclear Waste Solution - IEEE Spectrum*. (n.d.). Spectrum.ieee.org.

<https://spectrum.ieee.org/finlands-nuclear-waste-solution>

TaVM 13/2010 Valtioneuvoston periaatepäätös 6. päi... | *EDILEX*. (n.d.). Www.edilex.fi.

<https://www.edilex.fi/mt/tavm20100013>

Yhteiskunnallinen kokonaisuus uudelleen käsiteltäväksi. (n.d.). Vanhalehti.energiauutiset.fi. Retrieved April 8, 2024, from

<https://vanhalehti.energiauutiset.fi/uutiset/yhteiskunnallinen-kokonaisuus-uudelleen-kasiteltavaksi.html>

Olkiluoto 4:n taru tältä erää ohi – TVO heittää hanskat tiskiän. (2015, May 13). Yle Uutiset.

<https://yle.fi/a/3-7991503>

Aurela, J. (2011). *Environmental Impact Assessments and Espoo processes as powerful tools in the Nuclear Field in Finland*.

https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/mop5/Nuclear_Aurela.pdf

Ympäristönsuojelun lainsäädäntö ja ohjeet. (n.d.). Ympäristöministeriö.

<https://ym.fi/ymparistonsuojelun-lainsaadanto-ja-ohjeet>

Ympäristölupa. (2014). Ymparisto.fi.

<https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/ymparistolupa#ymp%C3%A4rist%C3%B6luvanvaraiset-toiminnot>

