

# Des mini-réacteurs nucléaires sans eau, installables n'importe où, dans un conteneur : la solution française Naarea

[Alexandre Boero](#)

27 mai 2024 à 09h02

16




Maquette du mini-réacteur nucléaire de Naarea, ici à VivaTech © Alexandre Boero / Clubic

**La start-up française Naarea promet de fournir une chaleur très haute température et une électricité pilotable, sans émissions de CO<sub>2</sub>. Sa solution ? Un mini-réacteur nucléaire de 4<sup>ème</sup> génération ultra-compact, d'une capacité de 40 mégawatts électrique.**

Dans la course ô combien indispensable pour décarboner notre production d'énergie, une entreprise française pourrait bien bouleverser les règles du jeu. Fondée en 2020, Naarea développe une technologie de rupture : des mini-réacteurs nucléaires de quatrième génération, capables de produire une chaleur extrême de 700°C et de l'électricité sur demande.

L'idée ? Recycler comme carburant les déchets nucléaires très longue durée issus des centrales actuelles. Ces réacteurs à sels fondus, dépourvus d'eau, peuvent être installés partout sans risque d'explosion. Et leur taille ultra-compacte, équivalente à un semi-remorque, permet de les implanter au plus près des besoins industriels. Une commercialisation est attendue dès 2030. À [VivaTech](#), nous avons pu discuter de tout cela avec le fondateur de l'entreprise, Jean-Luc Alexandre.

Powered by

 clubic\_  
Clubic

[Voir le profil](#)

### Vidéos similaires

[Regarder maintenant](#)

@clubic\_  
⚡ À #vivatech, nous avons découvert #naarea une start-up frança ...Afficher plus  
son original - Clubic

## Un réacteur nucléaire de poche et modulable, qui doit le rendre irrésistible

Naarea a développé, avec Dassault Systèmes et Assystem, le jumeau numérique d'une [centrale nucléaire](#) de quatrième génération, centrale nucléaire qui présente de multiples avantages. Le premier d'entre eux : c'est la taille. Le petit îlot nucléaire, qui est tellement compact qu'il tient dans un conteneur, mesure 12 mètres de long sur 3 mètres de large. Il ne nécessite qu'un périmètre de sécurité de 100 mètres sur 100 mètres, suffisant pour empêcher des activistes ou des terroristes de le franchir, avec ensuite les mêmes exigences sécuritaires qu'une centrale nucléaire.

La taille de la petite centrale lui permet de s'installer pratiquement dans n'importe quelle surface, par exemple un bâtiment, en extérieur ou dans un souterrain. L'installation est tout de suite à disposition de l'industriel, à qui elle peut fournir directement de la chaleur, puisqu'il n'y a pas le fameux problème du transport. « *En plus, il n'y a pas besoin de génie civil, car le seul utilisé, c'est pour la dalle antisismique en béton, sur laquelle on pose le conteneur* », nous explique Jean-Luc Alexandre, le président et fondateur de Naarea, à la tête d'une équipe déjà constituée de 250 personnes.

Powered by

La petite taille est un argument pour l'installation, mais aussi pour la déconstruction. « *Lorsqu'on démantèlera, on pourra tout enlever, il ne restera rien. On peut aussi rajouter des modules, comme on le ferait avec des Lego, si la structure grandit* ». Vous l'avez compris, on a donc affaire ici à un outil modulaire, capable de générer autant de puissance que possible.



Un plan plus large du mini-réacteur de Naarea © Alexandre Boero / Clubic

## Le fonctionnement du petit réacteur détaillé

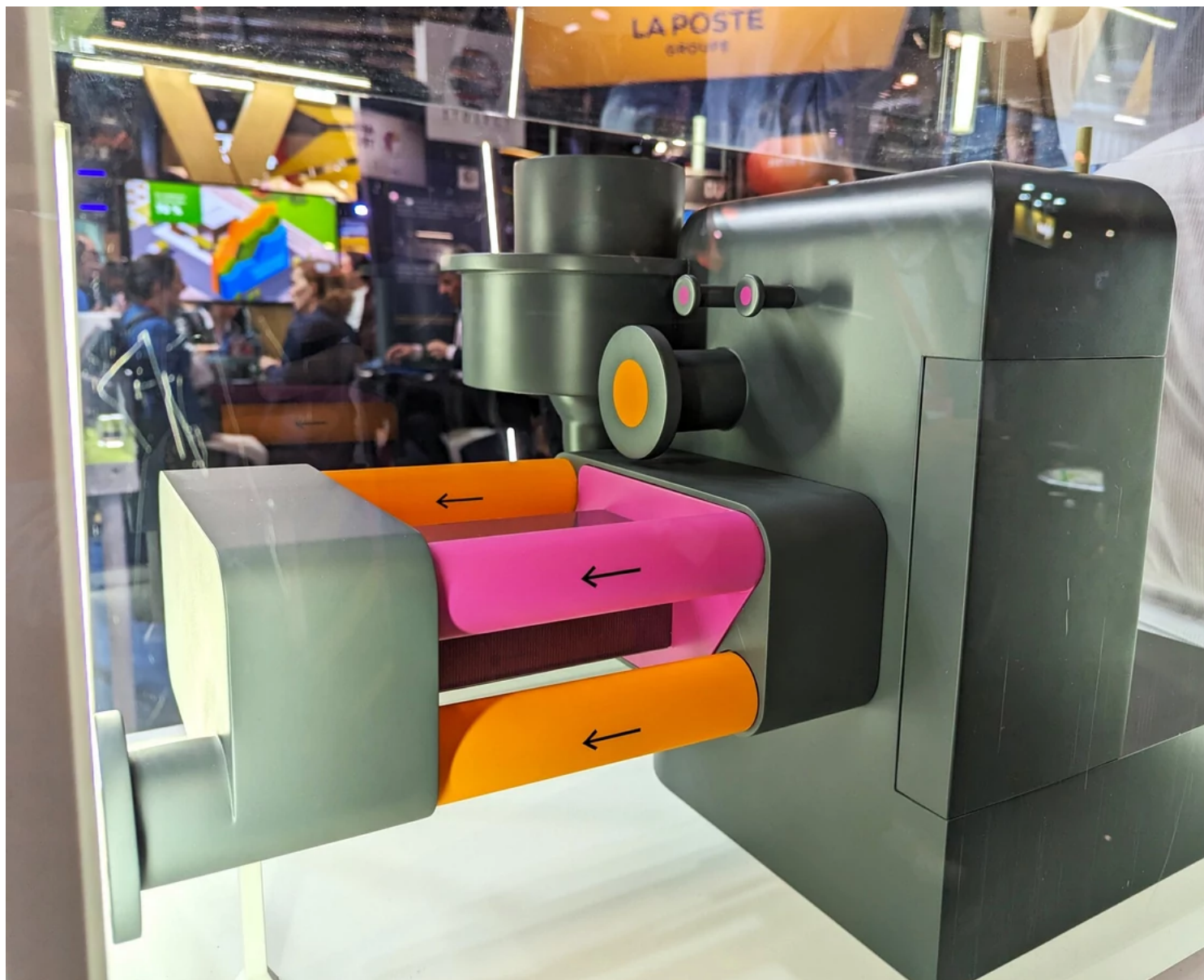
Le cœur du réacteur est la partie la plus importante de l'installation : c'est ici que se passe la réaction nucléaire. On y extrait la chaleur avec différents étages d'échangeurs de chaleur, et on sort du conteneur à 700°C en phase liquide. De l'autre côté, on aspire tous les gaz de fission produits, pour ne pas polluer la réaction neutronique à l'intérieur, ni pour avoir de pression dans le réacteur, « *donc vous extrayez les gaz, vous les traitez et les stockez en phase solide* », ajoute Jean-Luc Alexandre.

Le cœur est constitué d'un matériau, une céramique, qui est très importante. Elle permet de fabriquer des éléments à l'aide de l'impression 3D. « *Il n'y a plus de soudure, c'est le grand défi du nucléaire de demain. On évite les soudures autant que faire se peut* ».

## La mini-centrale n'a pas besoin d'eau pour fonctionner, du pain béni pour l'environnement

Outre l'avantage de sa petite taille, le petit réacteur de Naarea possède une autre propriété salvatrice, un argument écologique majeur. « *L'eau est sacrée, c'est une ressource qu'il faut préserver* », nous rappelle Jean-Luc Alexandre. « *L'ensemble des réacteurs dans le monde est refroidi avec de l'eau majoritairement, car ils ont besoin d'être refroidis en continu, mais aussi en cas de perte de l'ensemble des équipements qui sont autour, ce que l'on appelle la "puissance résiduelle"* ».

Ici, le réacteur est tellement petit que Naarea a réussi à montrer que l'eau n'était tout simplement pas nécessaire à son fonctionnement. Au lieu de ça, la start-up évacue la puissance résiduelle avec un échange thermique avec l'air, « *ce qu'on appelle la "convection naturelle", qui change la donne* ». La petite taille rend cela possible. « *Si le réacteur devient plus grand, on atteint alors une limite, qui nous pousse à rebasculer sur de l'eau* », ce qui n'est absolument pas le but recherché, dit Jean-Luc Alexandre.



Une partie du cœur du réacteur © Alexandre Boero / Clubic

Naarea a d'ailleurs fait la même chose sur le deuxième conteneur, qui transforme la chaleur en électricité. « *Ce n'est pas une turbine vapeur, c'est une*

turbine au CO<sub>2</sub> supercritique. Cela tombe bien, il y en a plein dans l'air ». Le fonctionnement en circuit fermé permet de ne pas dégager de CO<sub>2</sub>. Bilan des courses : Naarea utilise un gaz à profusion dans l'atmosphère, tout en préservant l'eau, ressource appelée à se rarifier toujours plus.

Publicité

Powered by

## Puissance, autonomie et maintenance, le mini-réacteur nucléaire de Naarea ne fait pas semblant

La centrale de Naarea est dotée d'une capacité de 80 mégawatts (MW) thermique (pour dégager de la chaleur), ou de 40 MW électrique. « C'est la puissance électrique des besoins résidentiels d'une ville de 250 000 habitants, comme Bordeaux par exemple », illustre Jean-Luc Alexandre, ancien directeur des nouvelles technologies (CTO) du géant Suez, pour les infrastructures. C'est aussi la puissance des plus gros îlots industriels. Un îlot nucléaire, rappelons-le, est l'ensemble qui comprend la chaudière nucléaire, les installations liées au combustible, et les équipements nécessaires au fonctionnement et à la sécurité du tout.

Concernant l'autonomie, la charge devrait tenir autour de 5 ans en moyenne. Les conteneurs, eux, ont été dessinés pour une période de 100 ans, avec une période de fonctionnement de 50 ans. Tous les 10 ans, comme pour les avions, chaque mini-réacteur sera renvoyé en usine pour être remis en état.

S'agissant de la maintenance, Naarea nous explique que la partie nucléaire sera pilotée à distance. Pendant les cinq 5 premières années, il n'y aura pas de maintenance justement sur l'îlot nucléaire. Sur la partie externe, avec la turbine, une maintenance régulière est prévue, sans interruption. « Tout a été conçu en système plug-and-play », résume Jean-Luc Alexandre. 5 000 capteurs doivent permettre de monitorer l'état d'avancement de maintenance du réacteur en temps réel.

Naarea ne s'arrête pas en si bon chemin et développe, avec une start-up issue du CEA (Commissariat à l'Énergie atomique), un laser qui va permettre de mesurer, en temps réel, l'inventaire des éléments qu'il y a dans les sels fondus. « Quand vous faites de la fission, vous créez des éléments en permanence, mais vous ne savez pas lesquels, il y a une statistique de répartition. Là, l'instrument va prendre la mesure et vous dire "voilà l'inventaire à l'instant T" ».

## Calendrier, prix, intérêt pour le mini-réacteur : les précisions de Naarea

Complément idéal des énergies renouvelables, « dont l'intermittence est le talon d'Achille », le petit réacteur, qui ne nécessite plus de stocker l'énergie, va aboutir à la construction d'un jumeau physique, avec un premier prototype espéré en 2027. Suivra un prototype nucléaire en 2028, puis un prototype commercial, le premier de série, espéré en 2029-2030.

Naarea va œuvrer en sa qualité de concepteur, fabricant et opérateur-mainteneur du réacteur, dont la start-up fabriquera des pièces et commandera celles restantes auprès de fournisseurs européens. Comme ça, l'entité française n'est dépendante d'aucune chaîne d'approvisionnement et peut réduire ses coûts.

D'ailleurs, l'entreprise promet de fournir une énergie à des tarifs compétitifs. « On garantit un prix de l'électricité décarbonnée inférieur à tout ce qui existe aujourd'hui, en non-intermittent, j'insiste. Si on veut décarboner, il faut être compétitif », complète Jean-Luc Alexandre. Le dirigeant affirme avoir déjà vendu 20% de la production sur 20 ans, auprès des clients venus de tous les secteurs. [ACC et sa gigafactory de batteries](#) du Nord en font partie. L'histoire ne fait que commencer pour Naarea.



### Alexandre Boero

Chargé de l'actualité de Clubic



Chargé de l'actualité de Clubic

Journaliste, chargé de l'actualité de Clubic. Reporter, vidéaste, animateur et même imitateur-chanteur, j'ai écrit mon premier article en 6ème. J'ai fait de cette vocation mon métier (diplômé de l'EJC...

Lire d'autres articles

Journaliste, chargé de l'actualité de Clubic. Reporter, vidéaste, animateur et même imitateur-chanteur, j'ai écrit mon premier article en 6ème. J'ai fait de

cette vocation mon métier (diplômé de l'EJCAM, école reconnue par la profession), pour écrire, interviewer, filmer, monter et produire du contenu écrit, audio ou vidéo au quotidien. Quelques atomes crochus avec la Tech, certes, mais aussi avec l'univers des médias, du sport et du voyage. Outre le journalisme, la production vidéo et l'animation, je possède une chaîne YouTube (à mon nom) qui devrait piquer votre curiosité si vous aimez les belles balades à travers le monde, les nouvelles technologies et la musique :)

[Lire d'autres articles](#)

[Énergie & climat](#) [Société](#)

Vous êtes un utilisateur de [Google Actualités](#) ou de [WhatsApp](#) ? Suivez-nous pour ne rien rater de l'actu tech !



## A découvrir en vidéo

**clubic** Test iPhone SE 2022 : Les vieux pots font-ils les meilleures confitures ?



Rejoignez la communauté Clubic [👤 S'inscrire](#)

Rejoignez la communauté des passionnés de nouvelles technologies. Venez partager votre passion et débattre de l'actualité avec nos membres qui s'entraident et partagent leur expertise quotidiennement.

[👤 S'inscrire](#)

## Commentaires (17)

g-jack

J'ai toujours été étonné de voir que depuis des 10aines d'année on était capable de faire tourner des réacteurs nucléaires dans des sous marins à quelques mètres du personnel de bord pendant des mois sans aucun problème et que sur terre ça ne se faisait pas...<br /> Je pense que plutôt que de dépenser des 10aines de milliards dans des centrales immense (EPR) cette solution semble plus adaptée, surtout qu'on évite l'énorme perte dans les réseaux des centrales actuelles vu que là on utilise la ressource au plus près du besoin, et à moindre risque.<br /> Reste à voir si ça va aboutir rapidement et les inconvénients à venir

Baxter\_X

Ca à l'air pas mal sur le papier. Par contre attention, les réacteurs au sel fondu ne sont pas encore au point. Il y a bien eu de prototypes mais maintenir le sel sous forme de liquide est le plus grand défis. Et ce point la n'a pas encore été réglé.

twist\_oliver

Espérons qu'ils ne soient pas rachetés et le concept enterré !

MattS32

La principale raison est sans doute la sécurité : avoir des centaines de petits réacteurs disséminés à travers tout le pays augmente grandement le risque que des personnes malveillantes réussissent à mettre la main sur des matières radioactives, qui pourraient par exemple être utilisées pour fabriquer une bombe sale.<br /> Et la perte dans les réseaux n'est pas si énorme que ça, en France elle est de l'ordre de 3% sur le réseau de transport, et autant sur le réseau de distribution (qui n'est pas forcément évité avec des petites centrales, sauf dans le cas où elles sont dédiées à un site industriel particulier). Et je me demande si ça ne serait pas en partie, si ce n'est même totalement, compensé par un meilleur rendement des gros réacteurs par rapport aux plus petits (le rendement augmente notamment avec la hausse de la pression du circuit secondaire, comme ça a été fait sur l'EPR, et je ne pense pas que sur des mini réacteurs ont puisse monter aussi haut en pression...).

Thierry\_Arttek

périmètre de sécurité de 100 mètres sur 100 mètres<br /> Et si il était en sous-sol ? estce que ce périmètre serait aussi nécessaire ?<br /> en sous-sol

c'est déjà plus en sécurité avec accès blindé par exemple...<br /> il me semble que les déchets nucléaires très long terme sont hautement radioactifs<br /> Comment s'en protègent-ils ? lors du fonctionnement et création de ce combustible avec des sels ?<br /> On nous dit pas aussi la durée de vie de ce nouveau combustible, en utilisant les fûts de déchets radioactifs je suppose<br /> Mais en général cette solution est intéressante, vu la demande en électricité qui va exploser d'ici une à deux décennies.<br /> Ça à l'air d'être une solution des plus rapides dans le temps, de plus que cette énergie est disponible 24/24<br /> Les grandes centrales sont chères et il faut des décennies pour en faire une, sécurité, maintenance, coût, etc...<br /> "vous extrayez les gaz, vous les traitez et les stockez en phase solide<br /> la aussi il nous faudrait des éclaircissements sur ce sujet

Thierry\_Arttek

La aussi dans les sous-marins en effet les gens sont très proches;...<br /> le type d'uranium utilisé est-il le même que dans les centrales ?<br /> on manque d'infos là pour comprendre, sûrement secret défense...

xavz78

Les risques concernant la sécurité de ces réacteurs mobiles sont en réalité faibles et il restera plus facile de mettre la main sur des explosifs conventionnels et/ou des armes. Maintenant où je vous rejoins, c'est sur l'aspect émotionnel autrement plus dévastateur. Tout comme le terrorisme qui statistiquement a moins tué que les accidents de la route par exemple, le traumatisme a été très largement partagé. Idem pour le Covid qui a sensiblement fragmenté nos sociétés au point que le sujet des vaccins n'est toujours pas digéré par certains, des années après.<br /> Du coup peut-être qu'un compromis intermédiaire serait de construire de plus grosses centrales qui resteront largement plus petites que nos centrales actuelles et ainsi mieux assurer la sécurité de ces nouveaux réacteurs.<br /> En tout cas, ravi de voir la technologie de ces nouvelles générations être activement développée pour se rapprocher d'une production et d'une démocratisation dans un avenir relativement proche.

\_Reg24

Intéressant sur le palier pour palier à une grosse coupure suite à un grave accident nucléaire / rupture d'un barrage ou je ne sais quel cataclysme.

danioul

J'ai vu dans un reportage il y a plusieurs années que la solution «sel fondu» était la plus sûre en nucléaire, mais qu'elle n'a pas eu le soutien des gouvernements d'alors (1950 - 1990) du fait qu'elle ne permettait pas de produire d'uranium enrichi et plutonium pour faire les bombes.<br /> Dommage, mais il semble que l'on y arrive finalement. En tout cas, la Chine y est également dessus depuis plusieurs années, me semble-t-il.

gounzor

L'article n'en parle pas, mais cette solution a été abandonnée un peu partout dans le monde (aux USA récemment) à cause des coûts : ça n'est pas plus avantageux d'avoir plein de petits réacteurs chacun avec l'infrastructure énorme juste à côté de distribution, de sécurité et de refroidissement qu'ils nécessitent plutôt qu'un très gros réacteur qui centralise tout et baisse les coûts.<br /> Il y a aussi plusieurs études qui ont montré que le développement de ces solutions était trop tardif pour concurrencer le renouvelable (2050 +2 degrés anticipés).<br /> Mais voilà ça fait plaisir à l'opinion, aux dirigeants, et aux ingénieurs du nucléaire en France (ainsi qu'à leurs influenceurs qui paient des articles), donc ça continue d'être développé et surtout financé pour un résultat déjà anticipé comme médiocre partout ailleurs sauf en France.

melcky

@gounzor Sources ?<br /> De ce que j'ai pu lire, les gros réacteurs alternatifs (4ème gen) pourraient effectivement arriver un peu tard pour aider à décarboner rapidement.<br /> Ce qui ne veut pas dire qu'il ne faut pas lancer ces chantiers (et notamment histoire d'être en mesure de brûler les barres que nous stockons en grande quantité dans des piscines)<br /> Donc un peu hors sujet en ce qui concerne ce réacteur.

MattS32

gounzor:<br /> donc ça continue d'être développé et surtout financé pour un résultat déjà anticipé comme médiocre partout ailleurs sauf en France.<br /> Apparemment ils sont pas au courant «sel fondu» :<br /> <https://www.state.gov/the-united-states-and-multinational-public-private-partners-look-to-provide-up-to-275-million-to-advance-the-romania-small-modular-reactor-project-united-states-issues-letters-of-interest-for-up-to/><br /> [world-nuclear-news.org](http://world-nuclear-news.org)<br /> UK SMR selection contest: Six companies into next stage : New Nuclear - ...<br /> EDF, GE Hitachi Nuclear Energy International LLC, Holtec Britain Limited, NuScale Power, Rolls Royce SMR and Westinghouse Electric Company UK Limited are now to be invited to bid for UK government contracts in the next stage of the process.<br /> Science|Business<br /> Commission backs nuclear energy with launch of small modular reactor alliance<br /> The European Commission this week opened a call for industry partners to join a new alliance to advance the development and deployment of small modular reactors (SMRs).<br /> <https://www.reuters.com/markets/deals/japans-chubu-electric-buy-stake-nuscale-power-jbic-2023-09-07/><br /> [english.news.cn](http://english.news.cn)<br /> China Focus: China's small nuclear reactor completes core module assembly<br /> China Focus: China's small nuclear reactor completes core module assembly<br />

Neferith

A voir, j'ai quand même l'habitude des entreprises qui promettent monts et merveilles pour avoir des financements

lithium

Une grande centrale qui arrose à des centaines de Km à la ronde c'est plus facile à surveiller que des centaines de «containers».<br /> Sans compter le fait que jusqu'ici les technologies nucléaires sont «artisanales» : il y a très peu d'industrialisation dans la fabrication des centrales. C'est un des défis que doivent relever ces constructeurs de micro-réacteurs.<br /> Dans les sous-marins et porte-avions c'est du matériel militaire donc aucune crainte et le budget n'est pas vraiment un problème.<br /> Là on est sûr des petits réacteurs relativement faciles à dégrader ou transporter... autant vous dire que même s'ils sont fiables avec 0 risques d'accidents, on est pas prêt de voir ça dans la cours d'une PME...<br /> Je pense que les clients potentiels ont déjà des sites sécurisés, travaillant pour la défense (Thales, Safran & cie) ou peut-être des datacenters ayant déjà une très forte sécurité.

melcky

J'avais vu une interview et, si mes souvenirs sont bons, la sûreté est radicalement différente sur ces modèles de réacteurs.<br /> Il me semble que le réacteur en question est un réacteur à sels fondus.<br /> Ces sels ne restent liquides que si la température est suffisante.<br /> Ainsi, en cas de problème grave (intrusion ou autre) il est possible de stopper la réaction (à distance et/ou automatiquement) qui maintient la température élevée, ce qui aura pour effet de solidifier les sels et de condamner définitivement le réacteur, piégeant au sein de celui-ci tous les produits dangereux / radioactifs.

lithium

Où la réaction est très différente de celle qui a lieu dans les grands réacteurs, avec des déchets beaucoup moins réactifs que le combustible nucléaire dont ils sont issus.<br /> Je pense que même en cas d'accident grave il n'y a aucun risque d'emballement ni de risque de dégradation du confinement, c'est même très probablement les principales conditions pour homologuer ce type de réacteur.<br /> Le danger ne serait que le vandalisme, le terrorisme ou le vol : on fera pas une bombe tsar avec ça, même pas une little boy mais une «bombe sale» qui peut sinistrer une zone de plusieurs dizaines de km de rayon pour des siècles est très certainement possible.

Drifter35

Encore un énième projet de SMR qui va échouer à cause de coûts trop élevés. Le seul moyen de baisser les coûts est de les construire en grand nombre mais on n'a pas les 15 ans nécessaires pour construire une usine et lancer la production.<br /> [ledauphine.com](http://ledauphine.com)<br /> Nucléaire. Les mini-réacteurs SMR prônés par Macron sont-ils vraiment là...<br /> Les SMR doivent nous permettre de tripler la production nucléaire d'ici à 2050. Mais les résultats seraient loin des espoirs suscités.<br />

**g-jack**

il y a 4 heures

J'ai toujours été étonné de voir que depuis des dizaines d'années on était capable de faire tourner des réacteurs nucléaires dans des sous-marins à quelques mètres du personnel de bord pendant des mois sans aucun problème et que sur terre ça ne se faisait pas...

Je pense que plutôt que de dépenser des 10aines de milliards dans des centrales immense (EPR) cette solution semble plus adaptée, surtout qu'on évite l'énorme perte dans les réseaux des centrales actuelles vu que là on utilise la ressource au plus près du besoin, et à moindre risque.

Reste à voir si ça va aboutir rapidement et les inconvénients à venir

♡ 6

**Baxter\_X**

il y a 3 heures

Ca à l'air pas mal sur le papier. Par contre attention, les réacteurs au sel fondu ne sont pas encore au point. Il y a bien eu de prototypes mais maintenir le sel sous forme de liquide est le plus grand défis. Et ce point la n'a pas encore été réglé.

♡ 1

**twist\_oliver**

il y a 3 heures

En réponse à [g-jack](#)

Espérons qu'ils ne soient pas rachetés et le concept enterré !

Édité il y a 3 heures

♡

**MattS32**

il y a 3 heures

En réponse à [g-jack](#)

La principale raison est sans doute la sécurité : avoir des centaines de petits réacteurs disséminés à travers tout le pays augmente grandement le risque que des personnes malveillantes réussissent à mettre la main sur des matières radioactives, qui pourraient par exemple être utilisées pour fabriquer une bombe sale.

Et la perte dans les réseaux n'est pas si énorme que ça, en France elle est de l'ordre de 3% sur le réseau de transport, et autant sur le réseau de distribution (qui n'est pas forcément évité avec des petites centrales, sauf dans le cas où elles sont dédiées à un site industriel particulier). Et je me demande si ça ne serait pas en partie, si ce n'est même totalement, compensé par un meilleur rendement des gros réacteurs par rapport aux plus petits (le rendement augmente notamment avec la hausse de la pression du circuit secondaire, comme ça a été fait sur l'EPR, et je ne pense pas que sur des mini réacteurs ont puisse monter aussi haut en pression...).

♡ 2

**Thierry Arttek**

il y a 2 heures

périmètre de sécurité de 100 mètres sur 100 mètres

Et si il était en sous-sol ? estce que ce périmetre serait aussi necessaire ?

en sous-sol c'est deja plus en sécurité avec acces blindé par exemple...

il me semble que les dechets nucleaire tres long terme sont hautement radioactif

Comment s'en protegent ils ? lors du fonctionnement et création de ce combustible avec des sels ?

On nous dit pas aussi la durée de vie de ce nouveau combustible, en utilisant les fûts de dechets radioactif je suppose

Mais en général cette solution est interessante, vu la demande en electricité qui va exploser d'ici une a deux décennies.

Ca à l'air d'être une solution des plus rapide dans le temps, de plus que cette energie est dispo 24/24

Les grandes centrales sont cheres et il faut des decennies pour en faire une , securité, maintenatnce cout etc...

" vous extrayez les gaz, vous les traitez et les stockez en phase solide

la aussi il nous faudrait des eclaircissement sur ce sujet 😊

Édité il y a 2 heures

♡

**Thierry Arttek**

il y a 2 heures

En réponse à [g-jack](#)

La aussi dans les sous marins en effet les gens sont treeees proches;...

le type d'uranium utilisé est-il le même que dans les centrales ?

on manque d'infos la pour comprendre , sûrement secret défense...

♡

**Xavz78**

il y a 2 heures

Les risques concernant la sécurité de ces réacteurs mobiles sont en réalité faible et il restera plus facile de mettre la main sur des explosifs conventionnels et/ou des armes. Maintenant où je vous rejoins, c'est sur l'aspect émotionnel autrement plus dévastateur. Tout comme le terrorisme qui statistiquement à moins tué que les accidents de la route par exemple, le traumatisme a été très largement partagé. Idem pour le Covid qui a sensiblement fragmenté nos sociétés au point que le sujet des vaccins n'est toujours pas digéré par certains, des années après.

Du coup peut être qu'un compromis intermédiaire serait de construire de plus grosses centrales qui resteraient largement plus petites que nos centrales actuelles et ainsi mieux assurer la sécurité de ces nouveaux réacteurs.

En tout cas, ravi de voir la technologie de ces nouvelles générations être activement développée pour se rapprocher d'une production et d'une démocratisation dans un avenir relativement proche.



**\_Reg24\_**

il y a 2 heures

Intéressant sur le palier pour palier à une grosse coupure suite à un grave accident nucléaire / rupture d'un barrage ou je ne sais quel cataclysme.



**danioul**

il y a 1 heure

J'ai vu dans un reportage il y a plusieurs années que la solution « sel fondu » était la plus sûre en nucléaire, mais qu'elle n'a pas eu le soutien des gouvernements d'alors (1950 - 1990) du fait qu'elle ne permettait pas de produire d'uranium enrichi et plutonium pour faire les bombes.

Domage, mais il semble que l'on y arrive gentiment. En tout cas, la Chine y est également dessus depuis plusieurs années, me semble t'il.



**gounzor**

il y a 1 heure

L'article n'en parle pas, mais cette solution a été abandonnée un peu partout dans le monde (aux USA récemment) à cause des coûts : ça n'est pas plus avantageux d'avoir plein de petits réacteurs chacun avec l'infrastructure énorme juste à côté de distribution, de sécurité et de refroidissement qu'ils nécessitent plutôt qu'un très gros réacteur qui centralise tout et baisse les coûts.

Il y a aussi plusieurs études qui ont montré que le développement de ces solutions étaient trop tardives pour concurrencer le renouvelable (2050 +2 degrés anticipés).

Mais voilà ça fait plaisir à l'opinion, aux dirigeants, et aux ingénieurs du nucléaire en France (ainsi qu'à leurs influenceurs qui paient des articles), donc ça continue d'être développé et surtout financé pour un résultat déjà anticipé comme médiocre partout ailleurs sauf en France.

Édité il y a 1 heure



**melcky**

il y a 1 heure

En réponse à [gounzor](#)

[@gounzor](#) Sources ?

De ce que j'ai pu lire, les gros réacteurs alternatifs (4ème gen) pourraient effectivement arriver un peu tard pour aider à décarboner rapidement.

Ce qui ne veut pas dire qu'il ne faut pas lancer ces chantiers (et notamment histoire d'être en mesure de brûler les barres que nous stockons en grande quantité dans des piscines)

Donc un peu hors sujet en ce qui concerne ce réacteur.

Édité il y a 1 heure



**MattS32**

il y a 1 heure

En réponse à [gounzor](#)

**G** gounzor:

donc ça continue d'être développé et surtout financé pour un résultat déjà anticipé comme médiocre partout ailleurs sauf en France.

Apparemment ils sont pas au courant « partout ailleurs » :

<https://www.state.gov/the-united-states-and-multinational-public-private-partners-look-to-provide-up-to-275-million-to-advance-the-romania-small-modular-reactor-project-united-states-issues-letters-of-interest-for-up-to/>

[www.world-nuclear-news.org](http://www.world-nuclear-news.org)

### [UK SMR selection contest: Six companies into next stage : New Nuclear -...](#)

EDF, GE Hitachi Nuclear Energy International LLC, Holtec Britain Limited, NuScale Power, Rolls Royce SMR and Westinghouse Electric Company UK Limited are now to be invited to bid for UK government contracts in the next stage of the process.

**SB** [Science|Business](#)



### [Commission backs nuclear energy with launch of small modular reactor alliance](#)

The European Commission this week opened a call for industry partners to join a new alliance to advance the development and deployment of small modular reactors (SMRs).

<https://www.reuters.com/markets/deals/japans-chubu-electric-buy-stake-nuscale-power-jbic-2023-09-07/>

[english.news.cn](http://english.news.cn)

### [China Focus: China's small nuclear reactor completes core module assembly](#)

China Focus: China's small nuclear reactor completes core module assembly-



**Neferith**

il y a 1 heure

A voir, j'ai quand même l'habitude des entreprises qui promettent monts et merveilles pour avoir des financements



**lithium**

il y a 36 minutes

En réponse à [g-jack](#)

Une grande centrale qui arrose à des centaines de Km à la ronde c'est plus facile à surveiller que des centaines de « containers ».

Sans compter le fait que jusqu'ici les technologies nucléaires sont « artisanales » : il y a très peu d'industrialisation dans la fabrication des centrales. C'est un des défis que doivent relever ces constructeurs de micro réacteurs.

Dans les sous-marins et porte-avions c'est du matériel militaire donc aucune crainte et le budget n'est pas vraiment un problème.

Là on est sûr des petits réacteurs relativement facile à dégrader ou transporter... autant vous dire que même s'ils sont fiables avec 0 risques d'accidents, on est pas prêt de voir ça dans la cours d'une PME...

Je pense que les clients potentiels ont déjà des sites sécurisés, travaillant pour la défense (Thales, Safran & cie) ou peut être des datacenter ayant déjà une très forte sécurité.

♥ 1

**melcky**

il y a 23 minutes

En réponse à [lithium](#)

J'avais vu une interview et, si mes souvenirs sont bons, la sûreté est radicalement différente sur ces modèles de réacteurs.

Il me semble que le réacteur en question est un réacteur à sels fondus.

Ces sels ne restent liquides que si la température est suffisante.

Ainsi, en cas de problème grave (intrusion ou autre) il est possible de stopper la réaction (à distance et/ou automatiquement) qui maintient la température élevée, ce qui aura pour effet de solidifier les sels et de condamner définitivement le réacteur, piégeant au sein de celui-ci tous les produits dangereux / radioactifs.

Édité il y a 21 minutes



**lithium**

il y a 6 minutes

En réponse à [melcky](#)

Oui la réaction est très différente de celle qui a lieu dans les grands réacteurs, avec des déchets beaucoup moins réactifs que le combustible nucléaire dont ils sont issus.

Je pense que même en cas d'accident grave il n'y a aucun risque d'emballement ni de risque de dégradation du confinement, c'est même très probablement les principales conditions pour homologuer ce type de réacteur.

Le danger ne serait que le vandalisme, terrorisme ou le vol : on fera pas une bombe tsar avec ça, même pas une little boy mais une « bombe sale » qui peut sinistrer une zone de plusieurs dizaines de km de rayon pour des siècles est très certainement possible.



[Poster mon commentaire](#)

[Voir tous les messages sur le forum](#)

Publicité

Powered by

Inscrivez-vous à notre newsletter quotidienne