

Le Réacteur à Sels Stables

Rory O'Sullivan,
Chef de l'Exploitation

Sommaire:

- Les sels fondus et la sécurité
- Le Réacteur à Sels Stables
- Le carburant et le retraitement
- Les Matériaux
- GridReserve®



L'Équipe de développement

Comité Consultatif

Mark Higson

Former Head of Nuclear, DECC

Norman Harrison

Former Head of UKAEA and Dounreay

Frans Boyden

Former Head of Licensing, ONR

Tony Roulston

Former MD Rolls Royce Nuclear

Lecturer Nuclear Energy, Cambridge Uni.,

Tim Abram

Westinghouse Professor of Nuclear Fuel technology, University of Manchester

Derek Fray

FRS, FR Eng, Director of Research, Cambridge University

Paul Littler

Nuclear Technical Director, Atkins Ltd

Paul Madden

FRS, Provost Queens College Oxford

Nial Greeves

Head of Nuclear, Frazer-Nash Consultancy

Partenaires de développement



*Neutronics Simulations,
Corrosion and Heat
Transfer Experiments*



*Plant Cost Estimating &
Safety Assessments*



*Prototype Fuel
Assembly
Fabrication and
Manufacturing
Reviews*



*Venue Use &
Communication
Support*



*Licensing &
Controls
Support
(C&I)*

*Computational Fluid
Dynamic and Heat
Transfer Simulations*



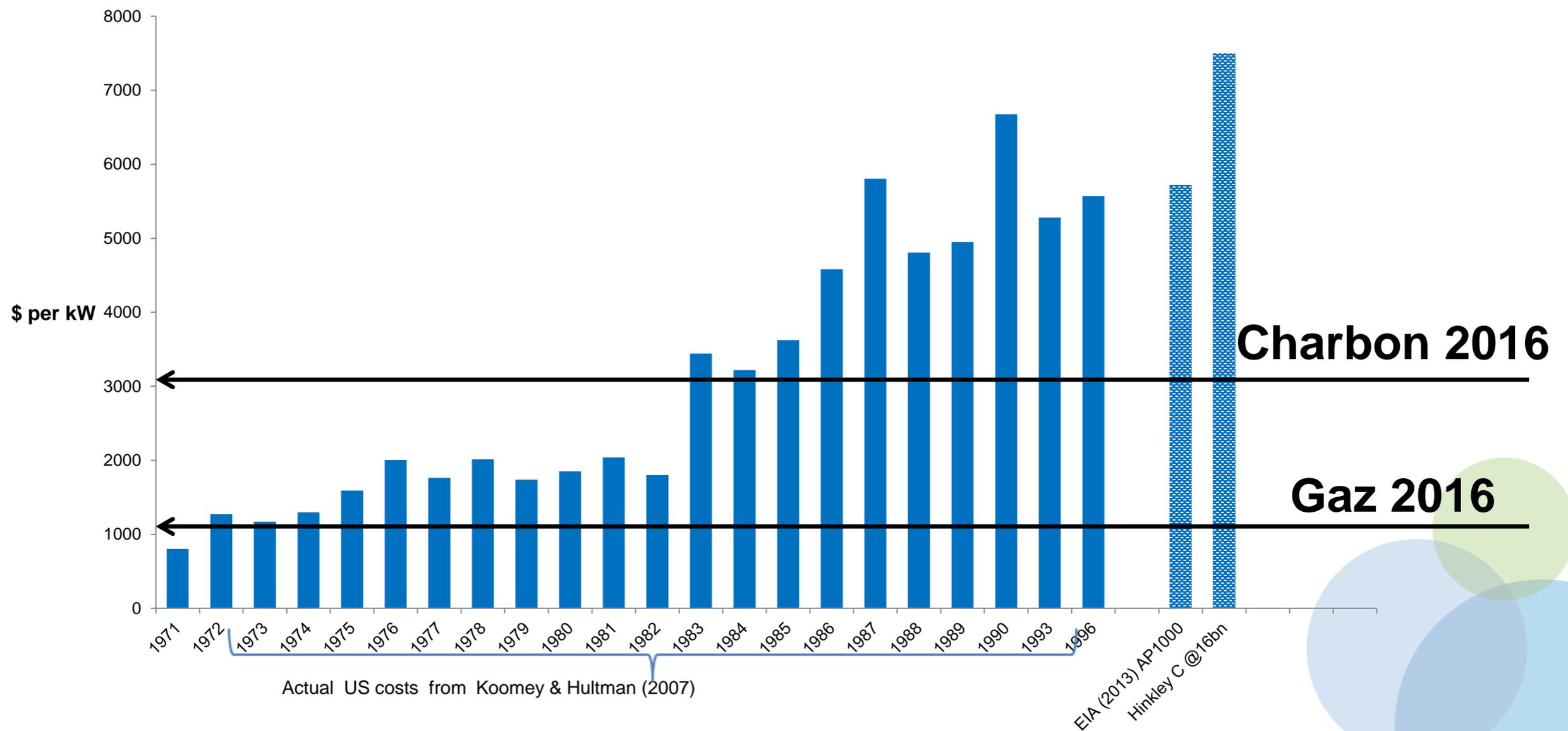
*Key Claim
Validation*



CAD Modelling

L'énergie nucléaire est trop cher

Cout de construction des réacteurs nucléaires historique (2014\$, par date d'opération)



Les Dangers de Base de Nucléaire

**Des gaz
radioactifs
volatils de
césium et d'iode**

**Des hautes
pressions dans le
couer de réacteur
pour disperser
les gaz**

**LES SELS FONDUS ELIMINENT CES
DEUX DANGERS**

Sel Stable v Réacteurs Conventionnels

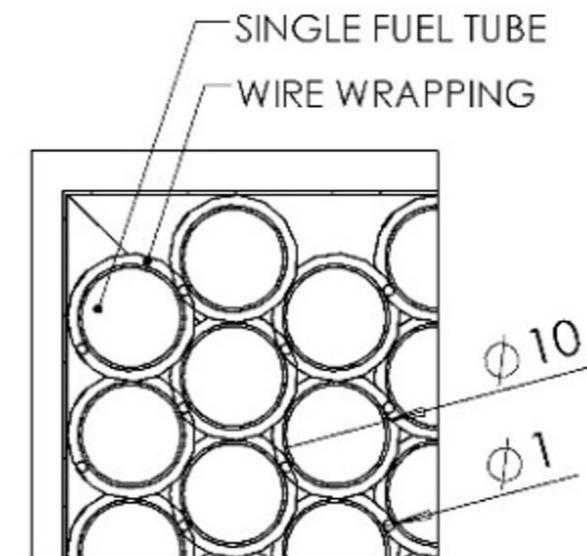
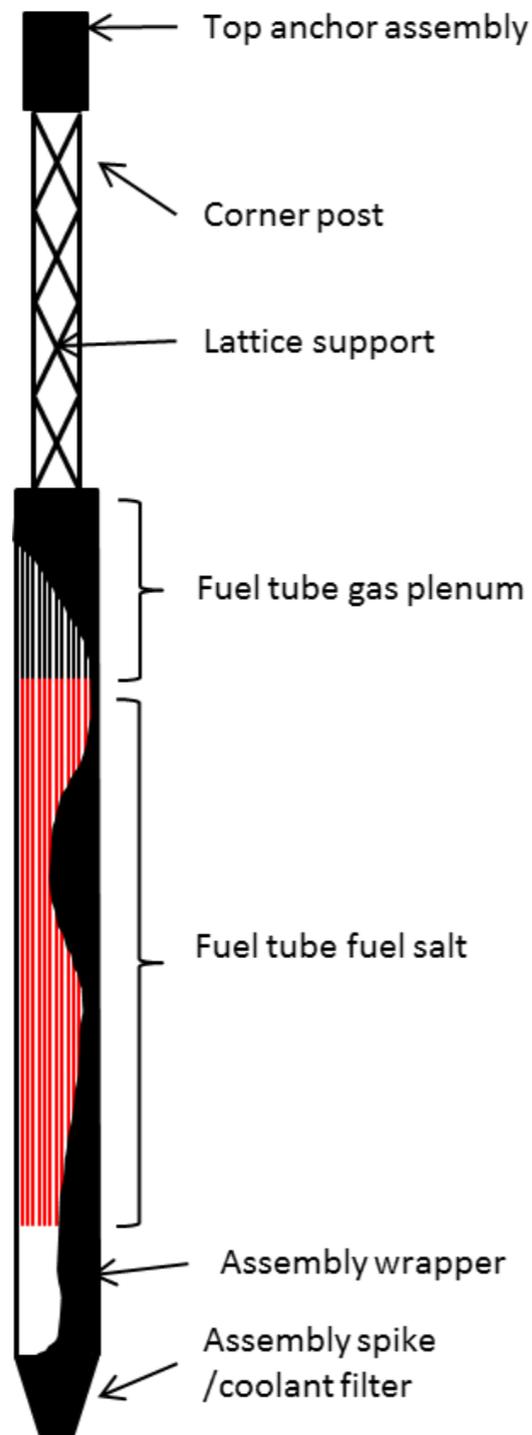


Pastille d'oxide
d'uranium
-HAUTE PRESSION-



Sel de Table et sel de
uranium/ plutonium
en forme de liquide
-AUCUNE PRESSION-

Le Assemblage de Combustible

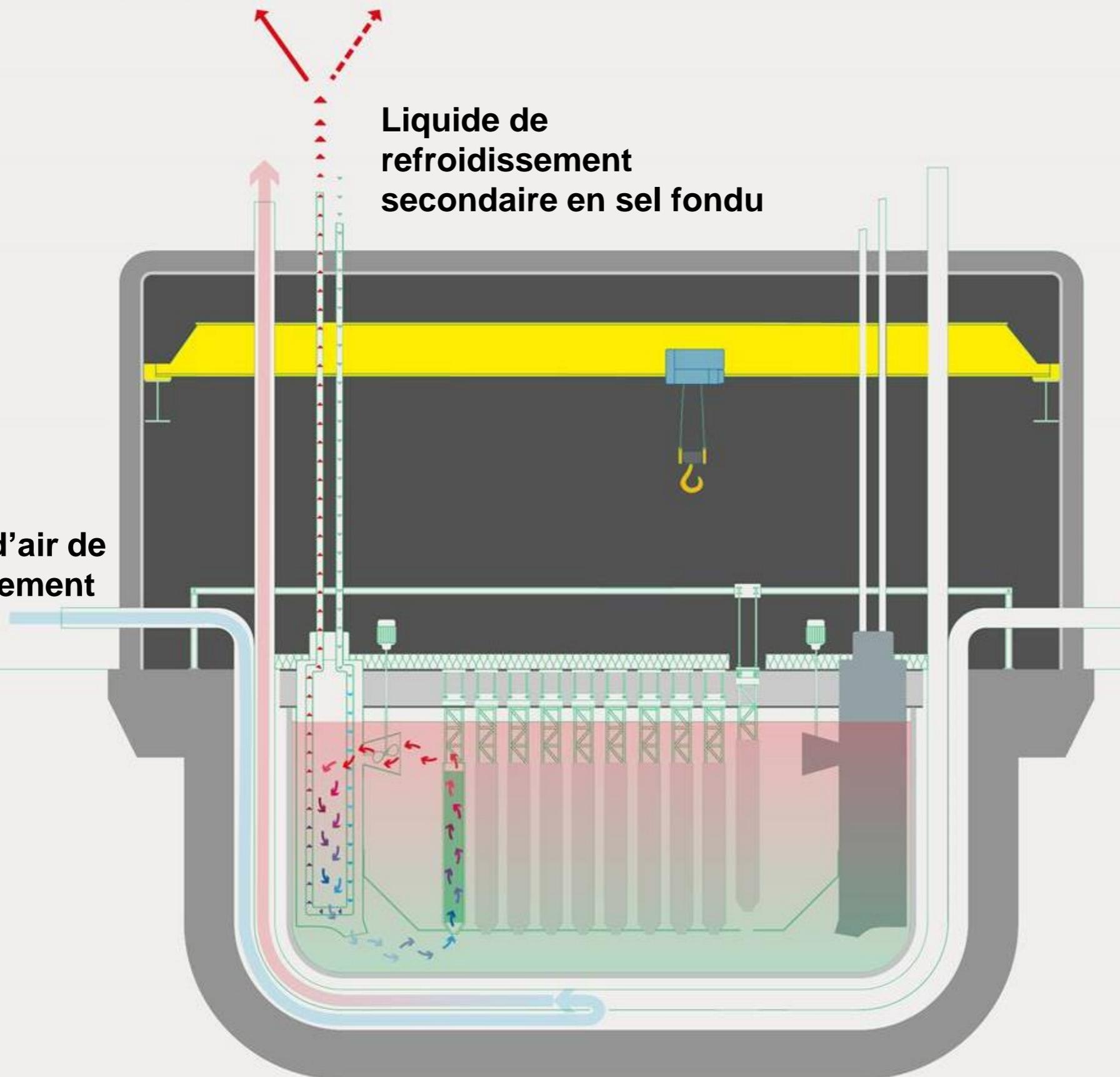


Steam Turbine

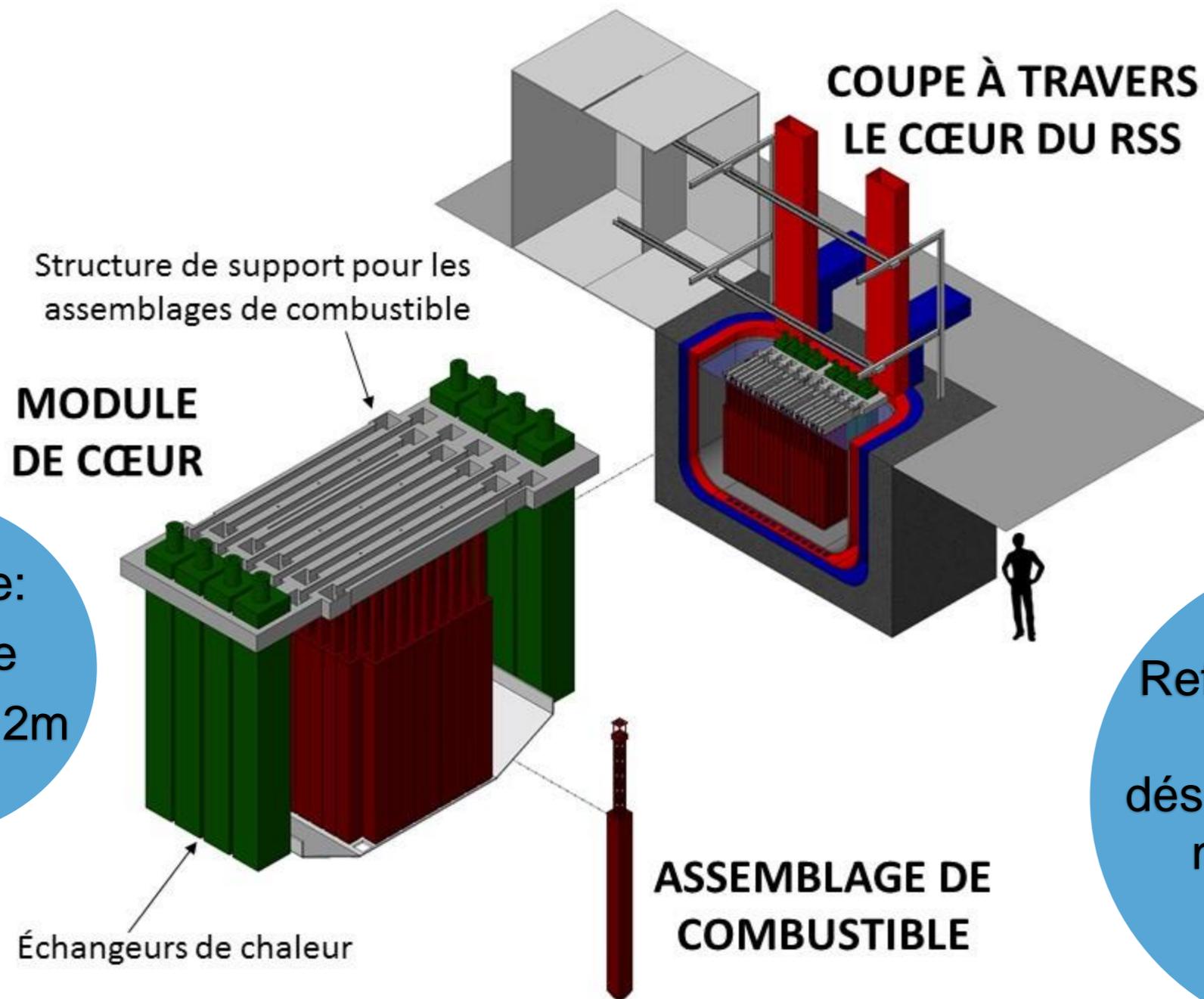
GridReserve®

Liquide de
refroidissement
secondaire en sel fondu

Conduits d'air de
refroidissement



La construction modulaire



1 module:
150MWe
6m x 4m x 2m

Aucun
contrôle
mécanique

Refroidissement de
chaleur de
désintégration passif
même pour un
réacteur de
1200MWe

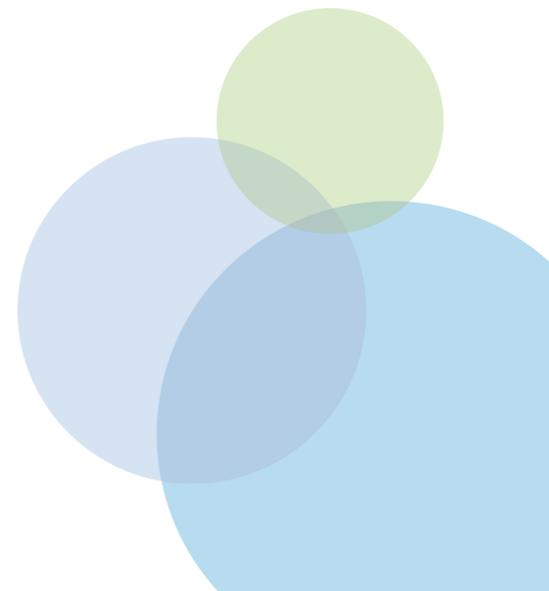
La Science

Les Sels Fondus sont le Combustible et le Liquide de Refroidissement

**Combustible Spectre Rapide:
60% NaCl + 20%PuCl₃/AcCl₃ + 20%UCl₃/LnCl₃**

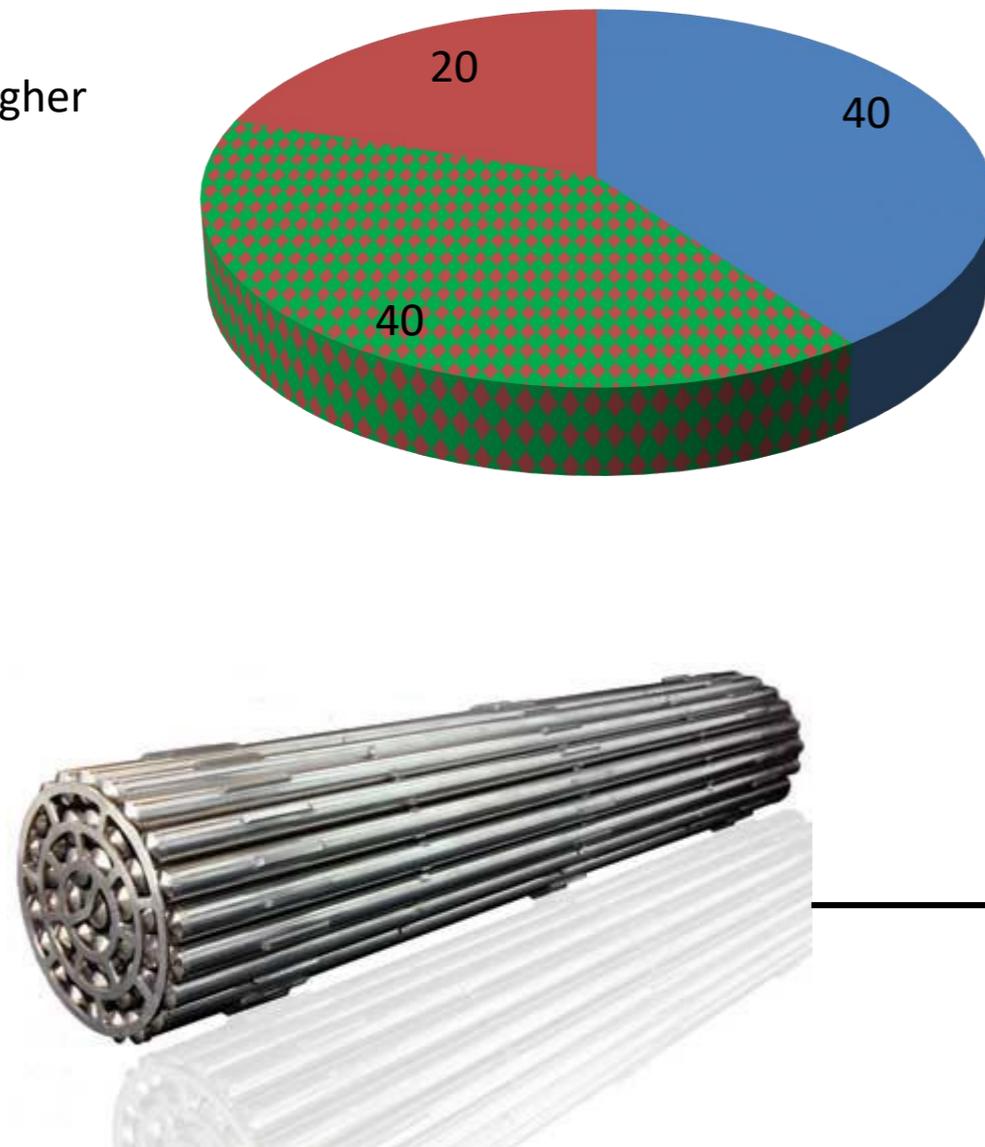
**Combustible Spectre Thermique:
33%NaF + 30%RbF + 37%UF₄**

**Liquide de Refroidissement:
60%NaF + 40%ZrF₄**



Retraitement de combustible de l’RSS et des pastilles oxide

- Plutonium/higher actinide
- Lanthanides
- Uranium



Chlorine decladding and HF conversion converts zircalloy into SSR coolant salt and HCl

Patented electrochemical reduction converts UNTREATED pellets to molten uranium alloy

Patented electro-refiner separates pure uranium from U/Pu/Lanthanide alloy ready for use as SSR fuel

Actinide free waste streams

- Noble metal alloy
- Lanthanide metal alloy
- Other fission products for vitrification

Les matériaux et la corrosion

- **Corrosion des aciers**

Zirconium ajouté au sel de combustible– corrosion de Zr avant le tube de carburant

- **Fragilisation de Tellure**

Zirconium ajouté au sel de combustible–Tellure de Zirconium créé avant qu'il peut rentrer dans l'acier.

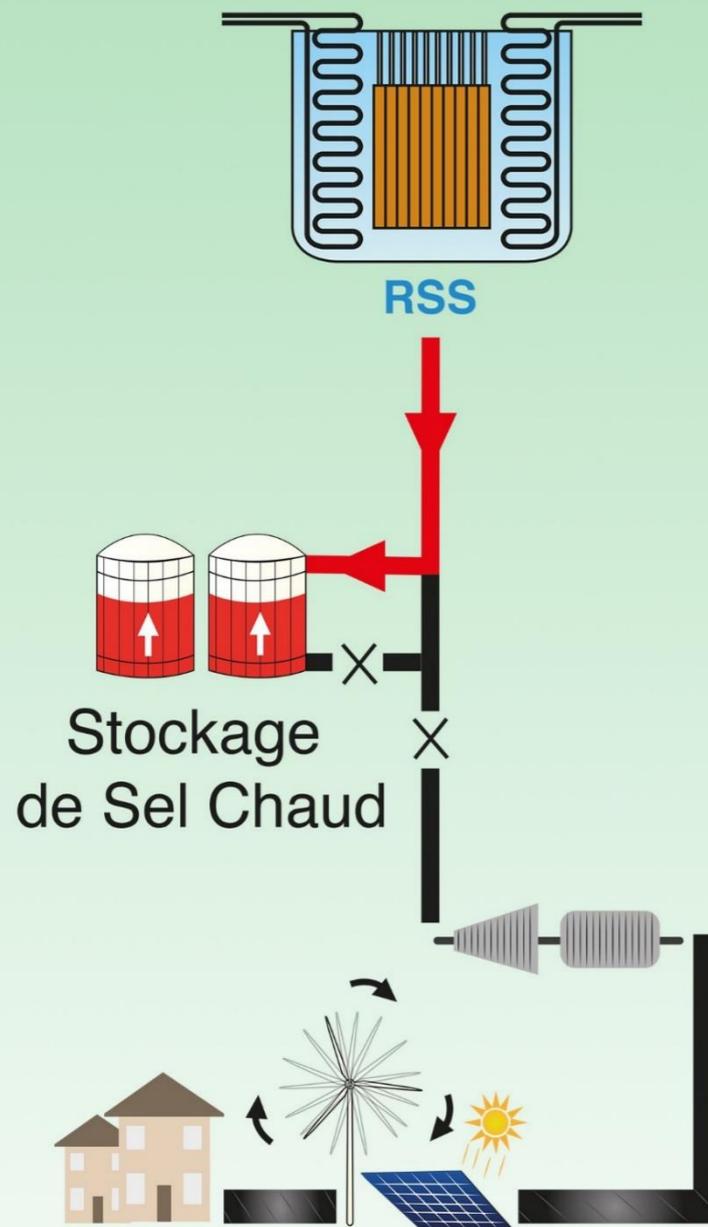
- **Sulfure de 35-Chlore**

Zirconium ajouté au sel de combustible– Sulphide de Zirconium créé au lieu de gaz de soufre

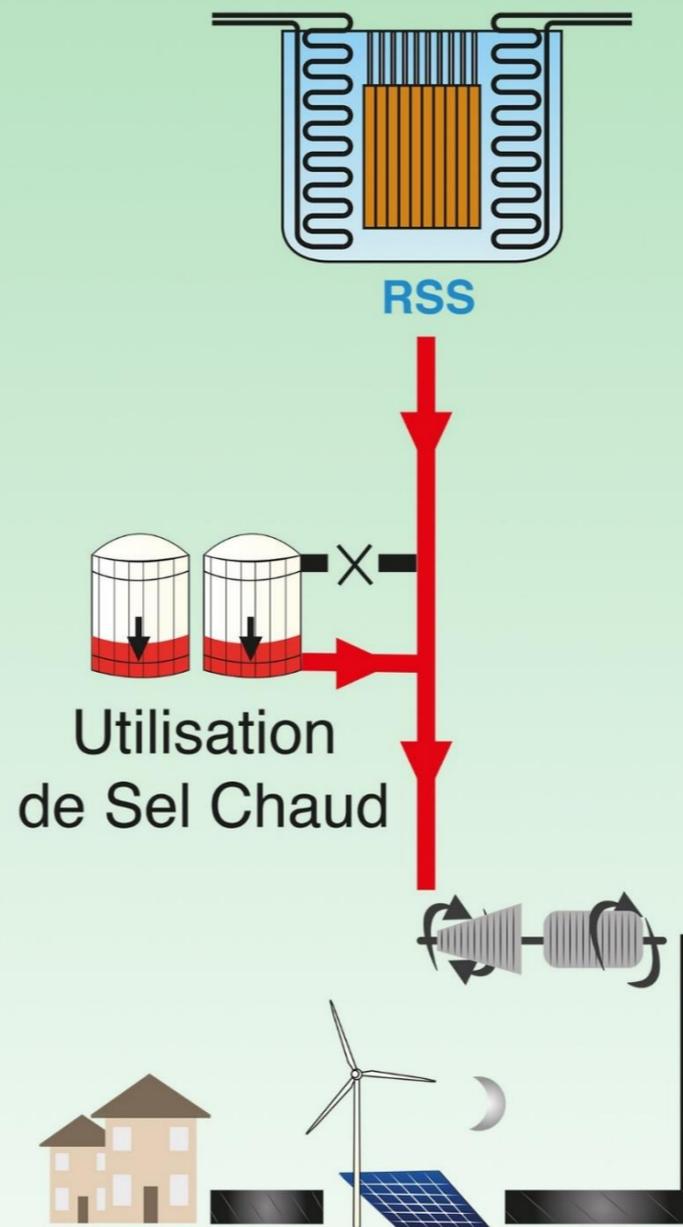
A 650C on peut utiliser les aciers inox habituel

Le PE16 était déjà validé dans les réacteurs à spectre rapide

GridReserve® - Stockage d'Énergie



**Renouvelables
en fonctionnement**

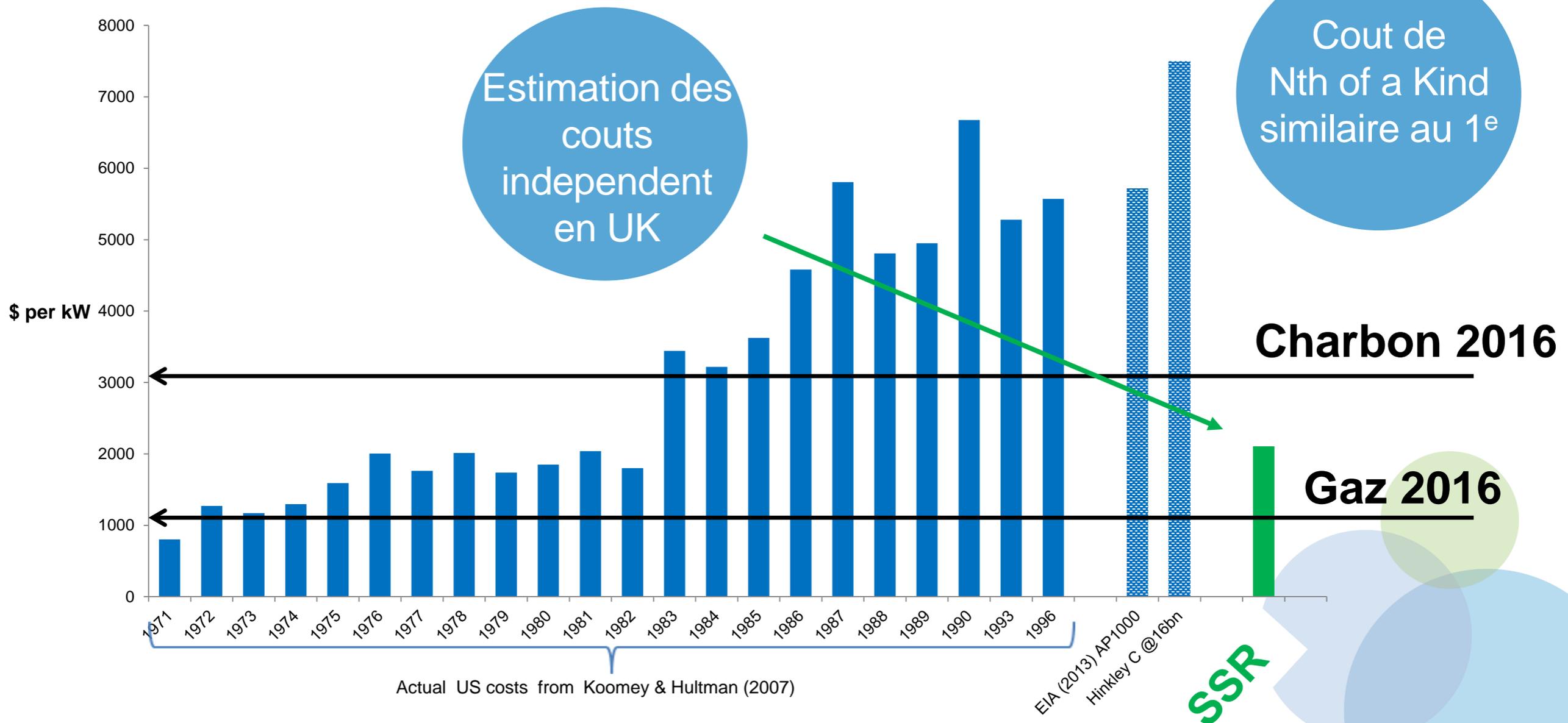


**Renouvelables
à l'arrêt**

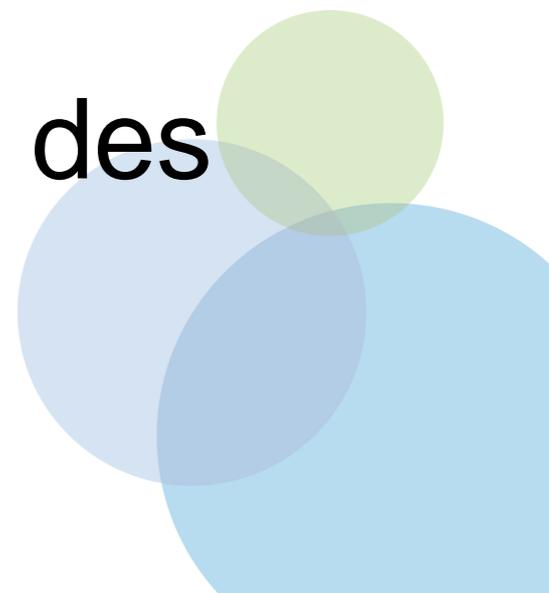
Le réacteur fonctionne à une puissance constante mais la génération d'électricité peut être varié de 0-200% de la puissance du réacteur.

Cout de Construction de l'RSS

Cout de construction des réacteurs nucléaires historique (2014\$, par date d'operation)



Les avantages de l’RSS

- Un cout de construction moins cher que du charbon qui est credible
 - La sécurité intrinsèque – aucun risque au public
 - Modulaire, livreable par route, pas de recherche
 - Consommation de plutonium existant et des déchets nucléaires
- 

Le Réacteur a Sels Stables, Une Introduction

Merci