

storengy

Evolution des concepts du stockage souterrain d'air comprimé et questions actuelles relatives à la mécanique

des roches Cécile Mousset (Storengy),

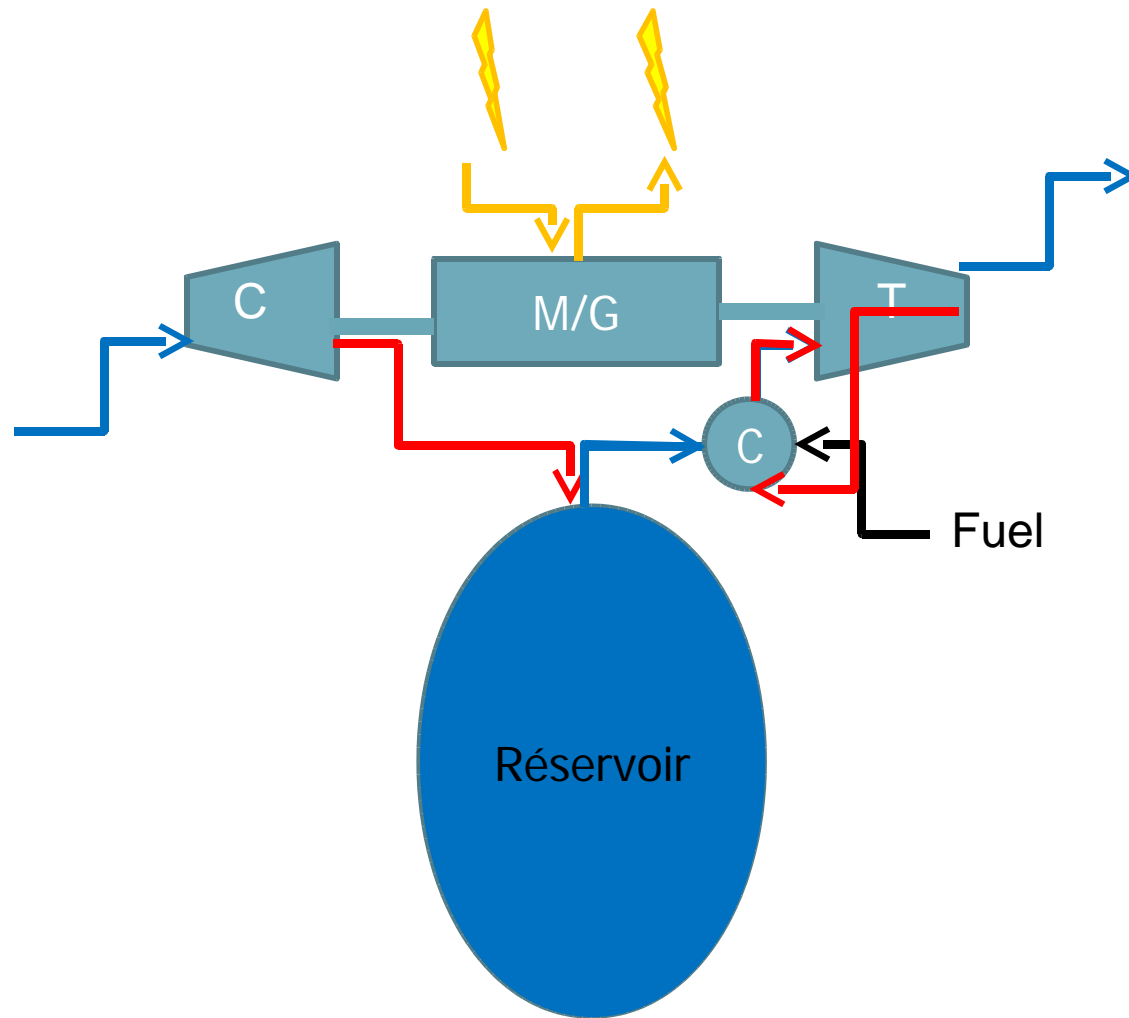
Lionel Nadau (GDF SUEZ - Direction Recherche et Innovation),

Réunion Technique du CFMR du 6 Décembre 2012

Une société de **GDF SUEZ**

01 | CAES - 1er Concept

1er Concept

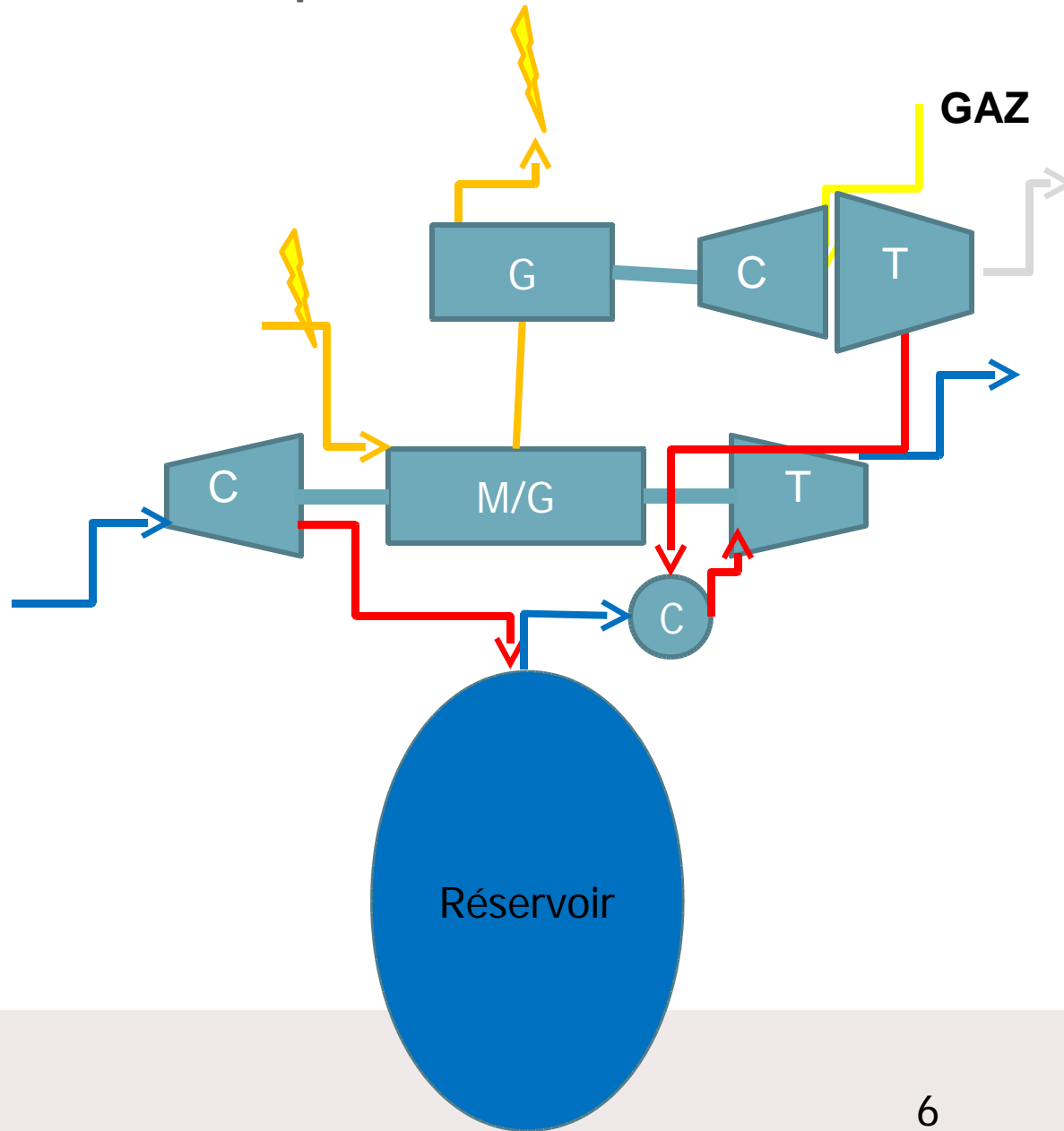


1er Concept

- **Chaleur de compression perdue**
- **Apport d'énergie thermique nécessaire à la détente**
- **Rendement Global faible : 45 à 52 %**
- **Concept initial de Huntorf (1978) et McIntosh (1991)**

02 | CAES - 2ème Concept

2ème Concept

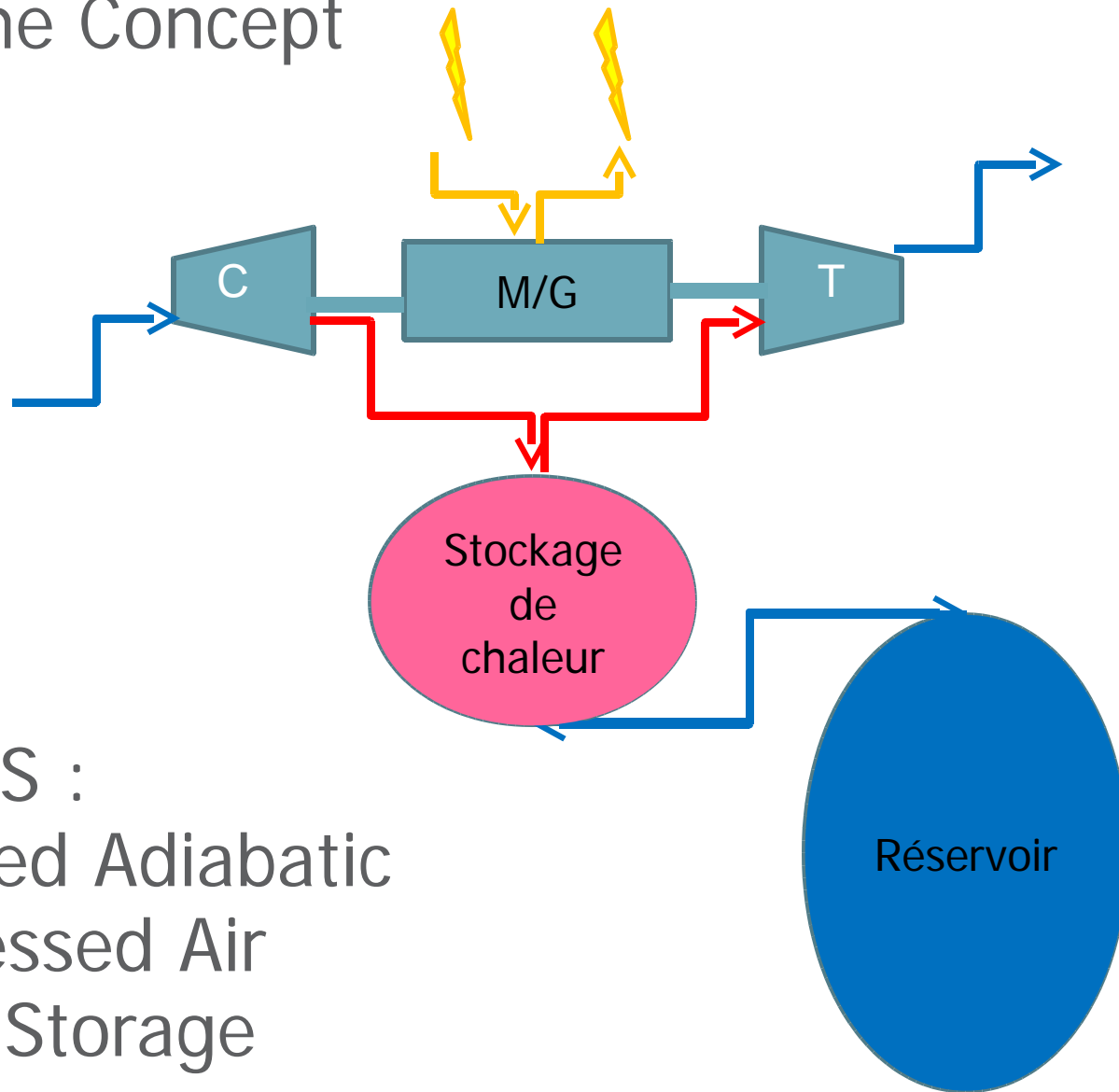


2ème Concept

- **Pas d'apport supplémentaire d'énergie thermique à la détente (récupération de l'énergie thermique des turbine à gaz)**
- **Amélioration du rendement global : ~ 55%**
- **CAES : Stockage d'énergie ou système d'optimisation d'une turbine à gaz ?**
- **Concept actuellement développé à Tehachapi (PG&E, EPRI), USA (300 MW)**

03 | CAES - 3ème concept AA-CAES

3ème Concept



AA-CAES :
Advanced Adiabatic
Compressed Air
Energy Storage

3ème Concept - AA-CAES : L'avenir ?

- **Pas de perte d'énergie thermique à la compression**
- **Pas d'apport supplémentaire d'énergie thermique à la détente**
- **Rendement espéré : ~70%**
- **Le stockage de chaleur :**
 - Hautes pressions (jusqu'à 150 bar ? 200 bar ?)
 - Hautes températures (600°C)

04 | Questions en suspend...

Le stockage de chaleur (ou régénérateur)

▪ Matériaux ?

- Matériaux naturels (graviers, granits...)
- Céramiques (billes en vrac, briques alvéolées...)
- Sels fondus



Source : Zhengzhou Huaxin
Refractory Material Industry Co., Ltd.

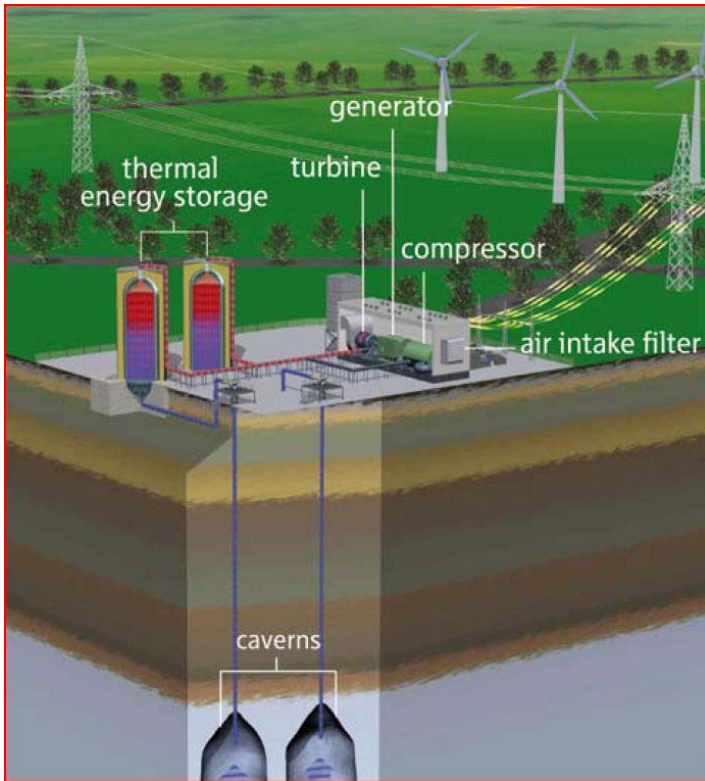
▪ Aérien ?

- Taille (de l'ordre de 50 m de haut et 12 m de large)
- Paroi du réservoir (acier...)

▪ Enterré ?

- Massif homogène
- Forte résistance mécanique (60 MPa)
- Horizon géologique de grande épaisseur
 - Roche cristalline type granite
 - Roche sédimentaire calcaire de fortes épaisseurs

Systeme régénérateur aérien + cavité saline lessivée



Source : ADELE project <http://www.rwe.com/>

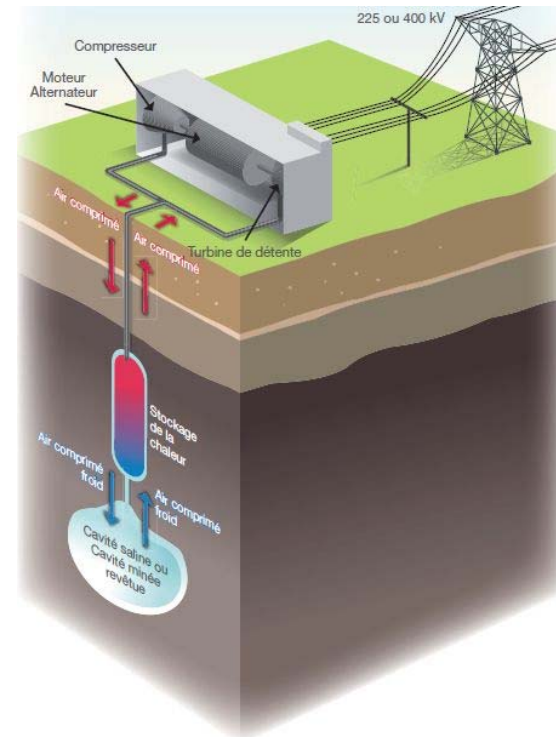


Tenue du sel à de fortes sollicitations thermiques et mécaniques ?

Systeme regénérateur enterré + cavité minée revêtue (LRC)



Figure 1 : Plan d'implantation de la cavité LRC de Skallen (source GDF SUEZ)



Source : GDF SUEZ DRI-CRIGEN

Creusement des cavités et réalisation du « revêtement » ?