



Le réseau de l'intelligence électrique

Exemple d'un grand réseau interconnecté

Comment se sortir d'un blackout

Maëlle TEZIER

maelle.tezier@rte-france.com

Jean-Jacques BONFILS

jean-jacques.bonfils@rte-france.com

Focus hydro 2019

Etat des lieux en Incident Généralisé:

- Mise hors tension d'une zone étendue du réseau électrique,
- Séparation éventuelle des réseaux électriques étrangers,
- Perte de groupes de production et d'un grand nombre de consommateurs,
- Dégradation de la fréquence,

Exemples d'incidents de grande ampleur récents :

- le 14 août 2003, États-Unis / Canada (62 000 MW / 50 millions pers)
- Le 04 Novembre 2006, Ouest de l'Europe – Europe découpée en 3 zones de fréquence (16 700 MW / 15 000 000 pers)
- Le 21 décembre 2009, PACA (2 400 MW, 2 000 000 pers)
- Le 8 septembre 2011, USA (1 500 000 pers)
- Le 14 janvier 2012, Turquie (15 000 000 pers)
- Le 09 août 2019, Royaume Uni (1 000 000 pers)

➔ Rétablissement du système électrique par des **procédures de reconstitution**

Vis-à-vis des moyens de production:

- Assurer la sûreté nucléaire,
- Consolider les moyens de production restés en fonctionnement,
- Préparer les conditions permettant un redémarrage au plus tôt des autres moyens de production.



Vis-à-vis des consommateurs:

- Engager et étendre la remise sous tension du réseau,
- Réalimenter les clients prioritaires puis progressivement l'ensemble de la clientèle,



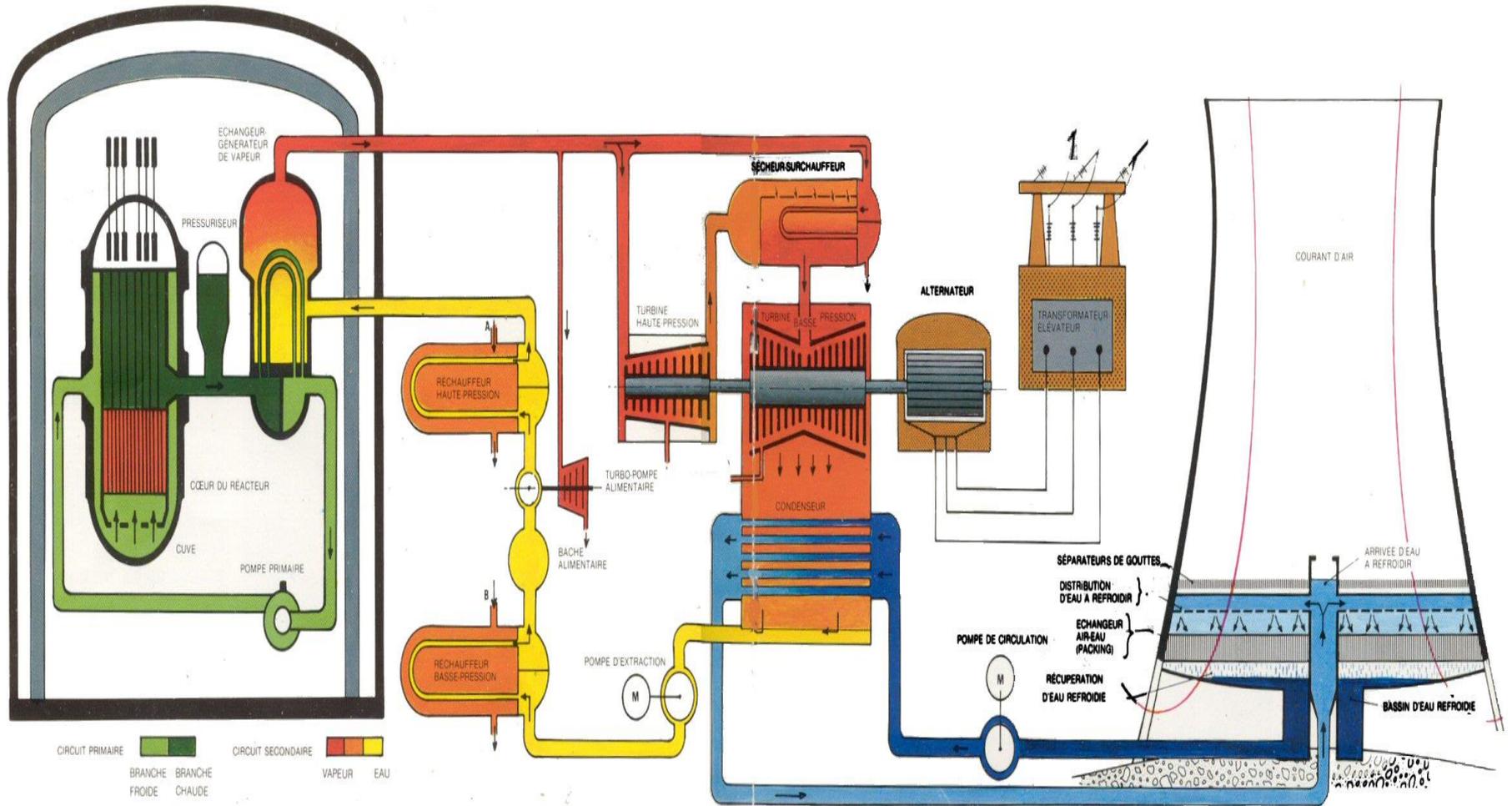
1

LA SÛRETÉ NUCLEAIRE

L'alimentation électrique des centrales,
une nécessité permanente

L'alimentation électrique des centrales nucléaires

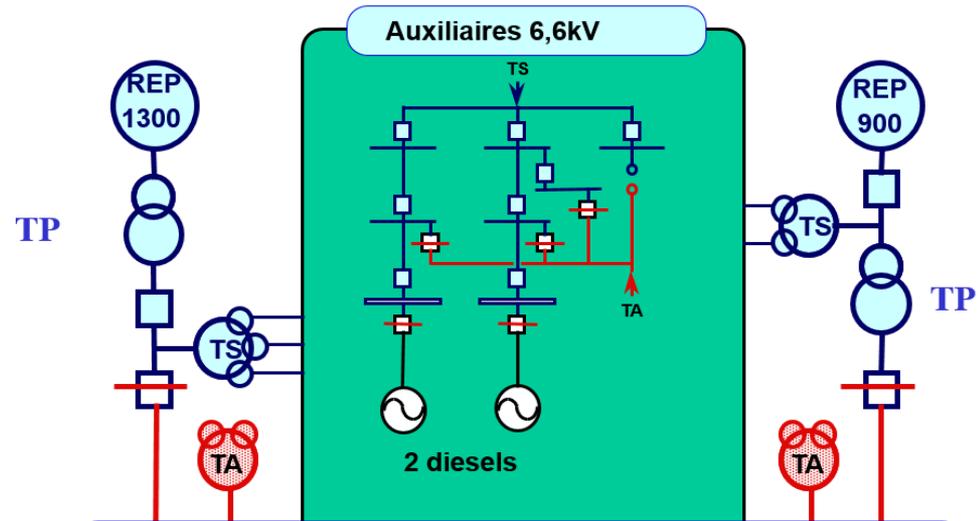
Schéma de principe d'une tranche nucléaire:



L'alimentation électrique des centrales nucléaires

Une nécessité, en permanence :

- Maintenir la circulation d'eau, le volume de fluide, la réactivité dans le circuit primaire.
- Auxiliaires électriques (alimentation salle de conduite, commande des vannes, disjoncteurs,...).



Alimentation	Type	Fonction
TS	Externe (RTE)	Produire Replier et/ou maintenir la tranche à l'arrêt Secourir la tranche
TA	Externe (RTE)	Replier et/ou maintenir la tranche à l'arrêt Secourir la tranche
Interne de secours	Interne (GE...)	Secourir la tranche

Perte des deux alimentations externes :

Il reste donc à une tranche nucléaire :

- Des diesels à condition qu'ils démarrent,
- L'ilotage = la tranche arrive à alimenter ses auxiliaires par son propre réacteur,

3 sources disponibles:
tranche prête pour assurer un secours extérieur



2 sources disponibles:
tranche sécurisée



1 seule source disponible:
tout aléas supplémentaire peut remettre en cause la sûreté de la tranche



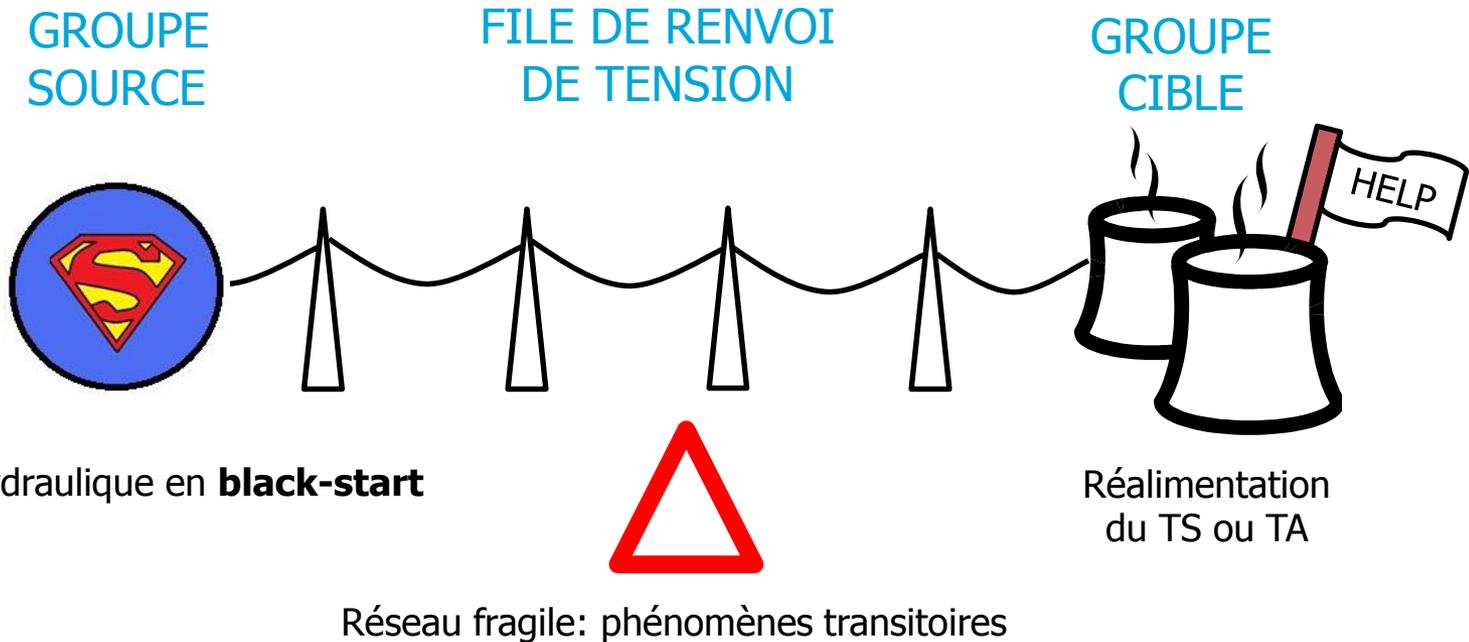
0 source disponible:
la tranche doit être secourue au plus tôt via le réseau

2

LE SECOURS DES TRANCHES NUCLEAIRES EN INCIDENT

Le renvoi de tension

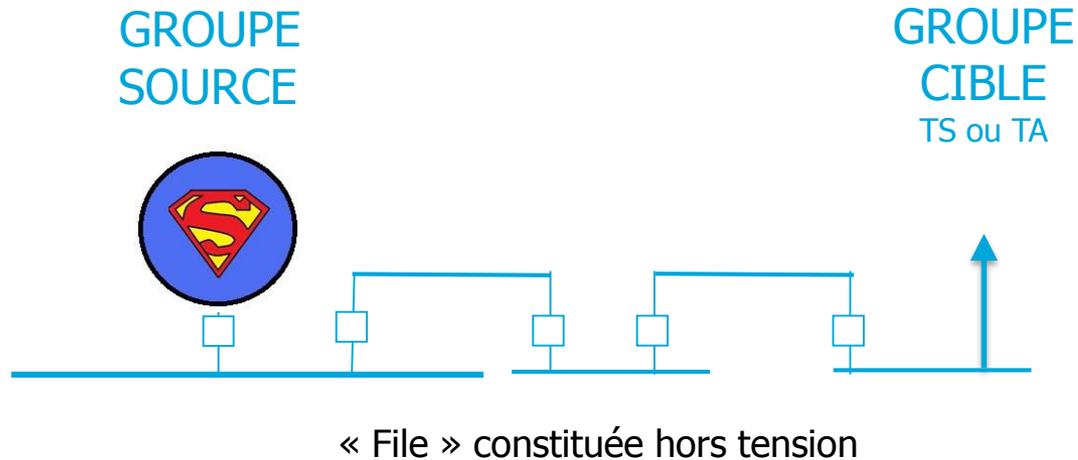
Les scénarios de renvoi de tension



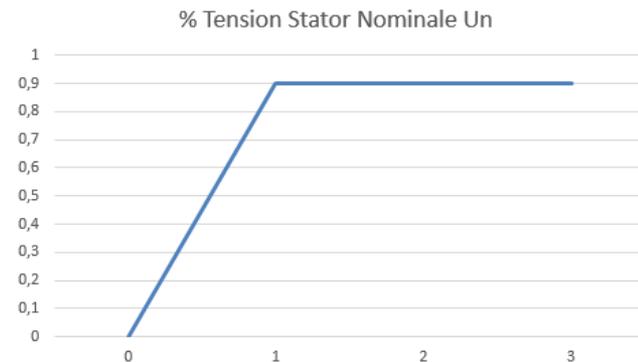
Chaque tranche nucléaire dispose de 3 scénarios opérationnels:

- 2 scénarios externes (hydraulique sur AURA)
- 1 scénario interne (tranche à tranche sur un même site nucléaire ou entre site)

Les scénarios de renvoi de tension



Démarrage groupe en black start,
Renvoi de tension dit « progressif » :
remise sous tension progressive (de 0 à
0,9Un) de l'ensemble des ouvrages
constituants la « file ».



Maintien en conditions opérationnelles

- Vérifier le bon fonctionnement du matériel électrique,
- Entraîner les personnels d'exploitation (essais annuels sur simulateur et en réel tous les 6 ans)
- Vérifier la bonne coordination dans la réalisation,
- S'assurer du traitement des anomalies constatées au précédent essai,
- Prendre en compte des évolutions réseau, contrôle commande, régulations...

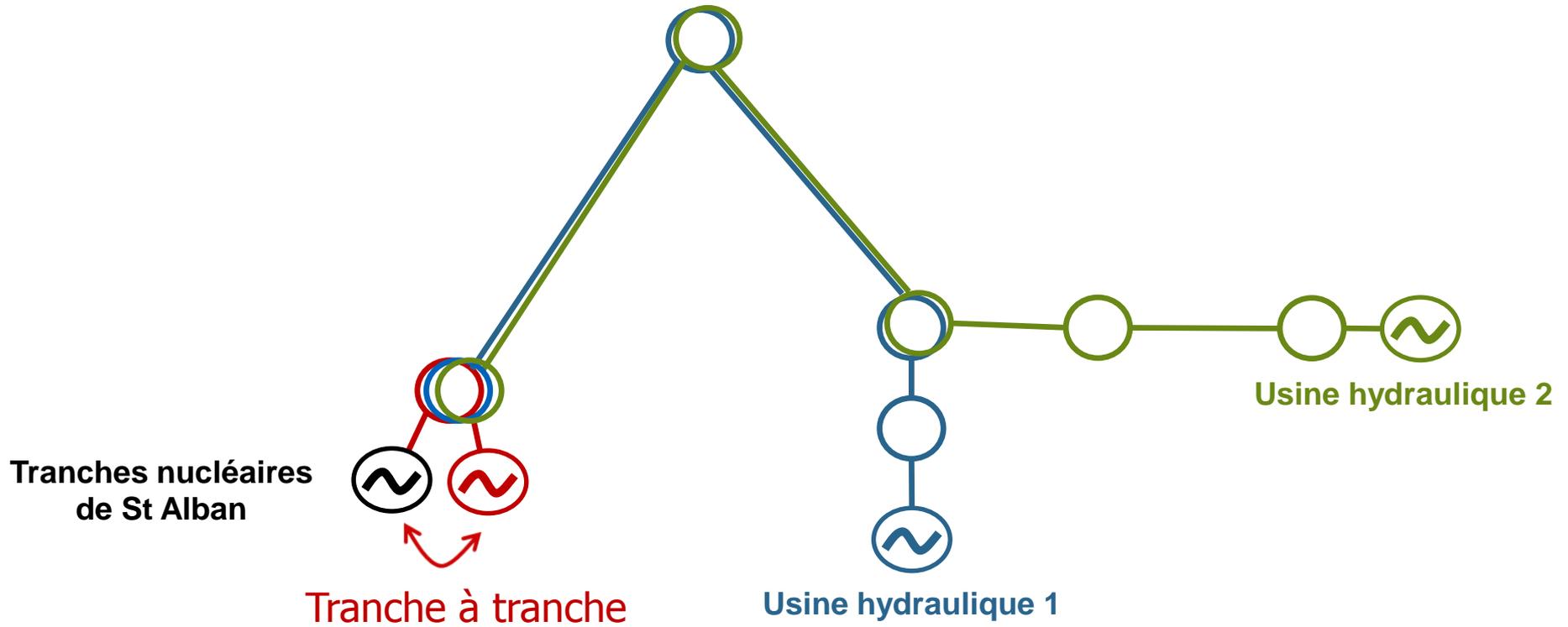


Dispatching national



Simulateur de tranche nucléaire

Exemple de scénarios en région AURA





Le réseau de l'intelligence électrique

Merci de votre attention

Maëlle TEZIER

maelle.tezier@rte-france.com

Jean-Jacques BONFILS

jean-jacques.bonfils@rte-france.com

Retrouvez nos offres de stage et d'emploi
sur [rte-france.com](https://www.rte-france.com) et sur l'appli Rte recrute