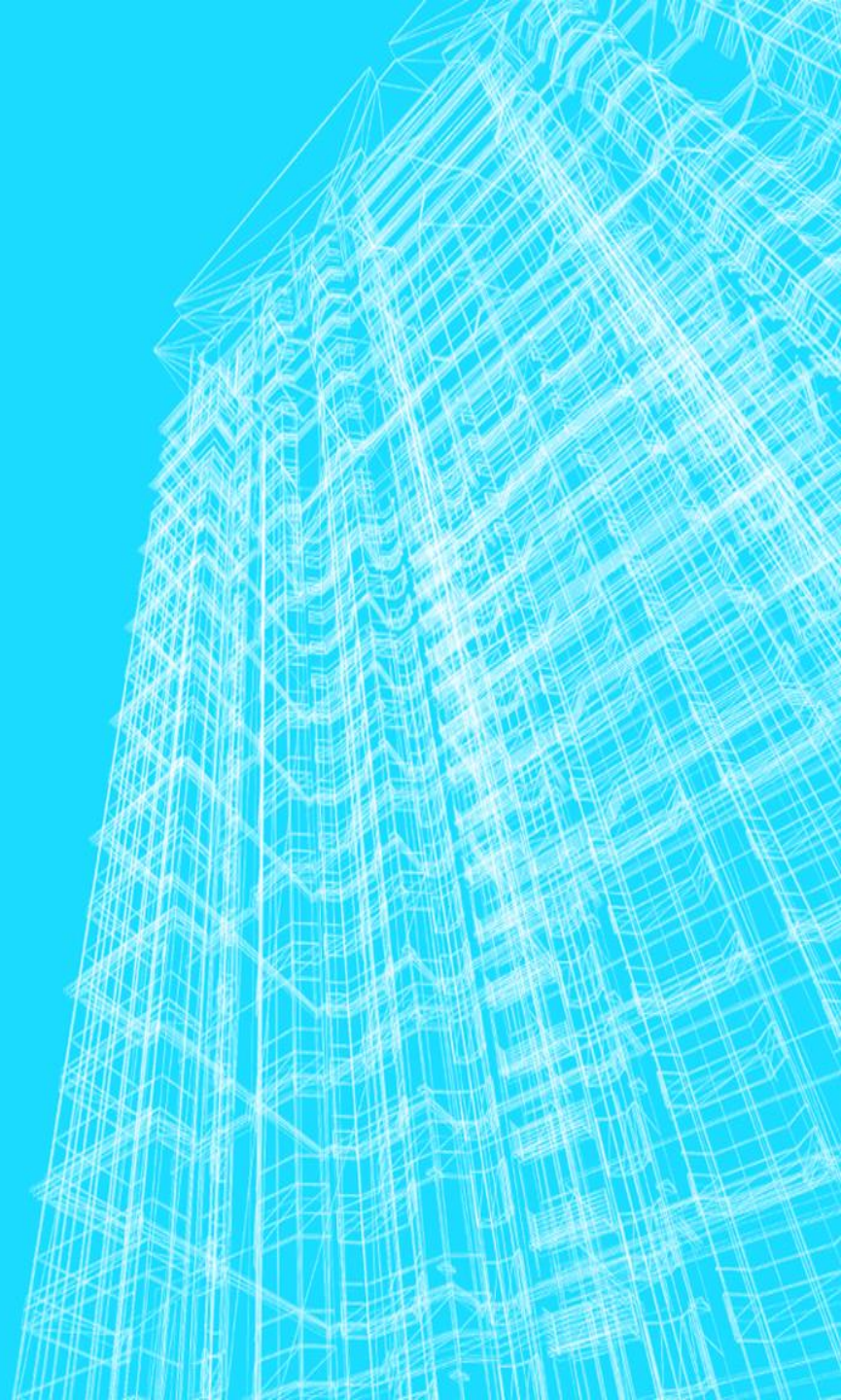


AJUSTEMENT DIFFUS

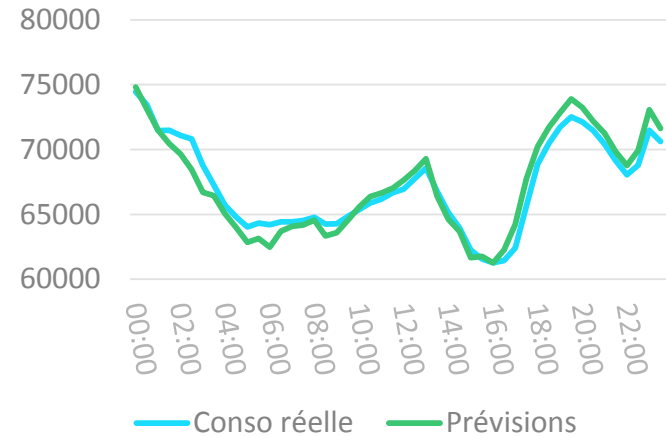
Problématiques et solutions



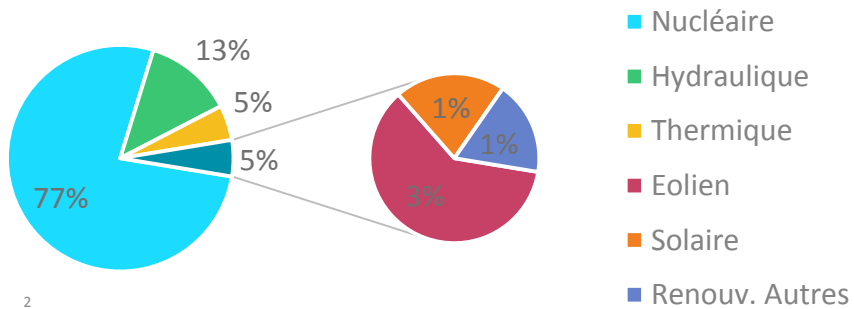
LE RÔLE DE RTE

- Garantir l'accès à l'électricité
- Garantir l'équité économique
- **Garantir la stabilité du réseau**
- **Accompagner la transition énergétique**

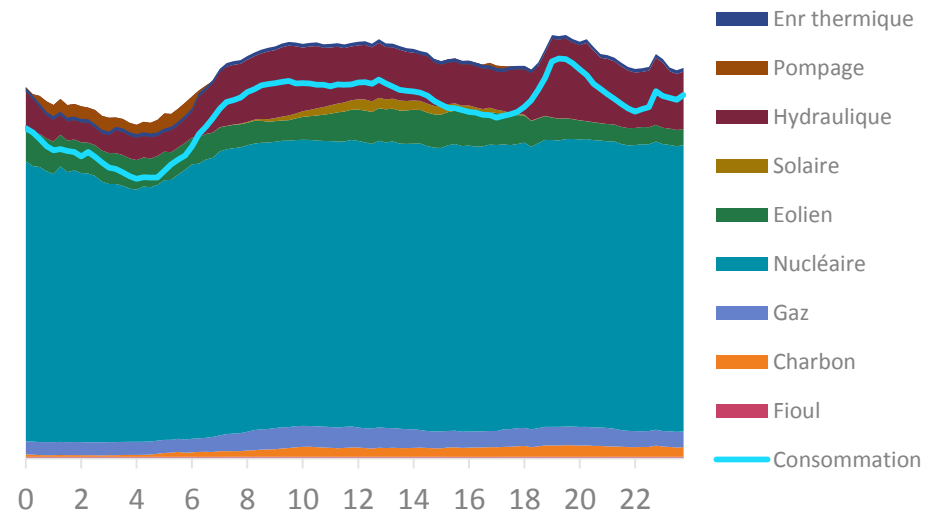
Consommation en journée
(MW) (01/01/2015)



Capacité installée par filière
(MW)₍₂₀₁₄₎

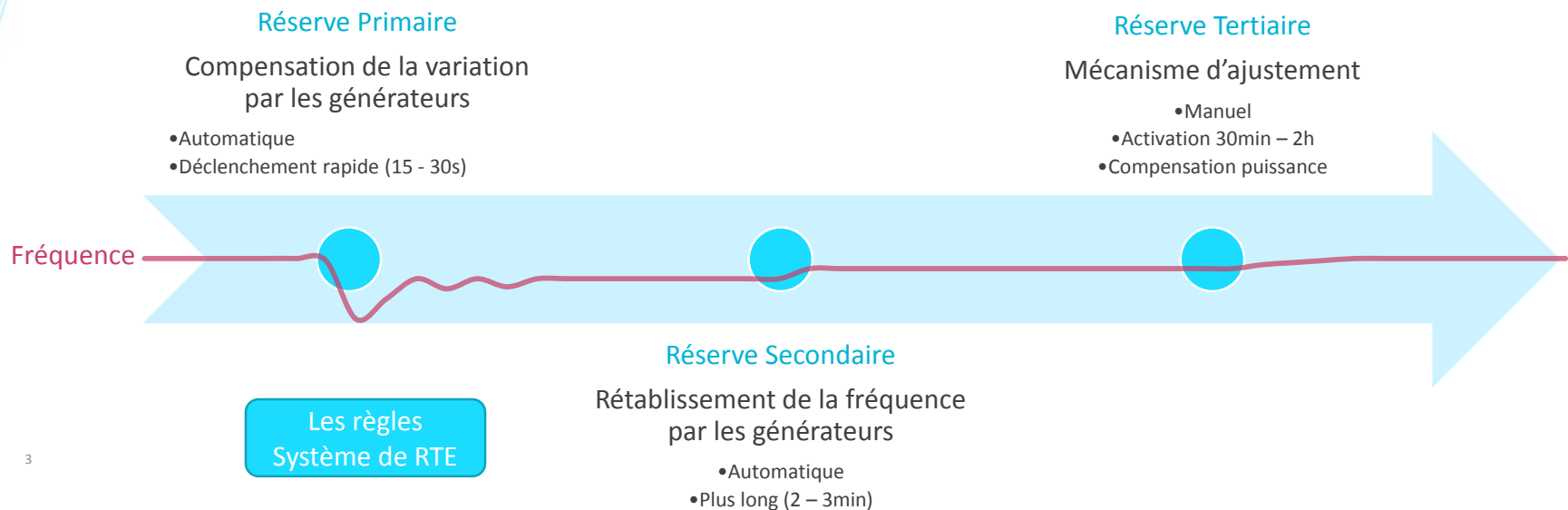


Placement sur la courbe de charge
(02/03/2015)



LA STABILITÉ DU RÉSEAU

- La fréquence du réseau doit être maintenue à 50Hz, plus ou moins 0,5Hz
- Variation de fréquence = déséquilibre production / consommation
- Il faut être capable d'ajuster la production rapidement
- Il existe trois phases consécutives d'ajustement « temps réel »



LE MÉCANISME D'AJUSTEMENT

- Les réserves primaires et secondaires sont automatiques et intégrées à la production
- La réserve tertiaire est contrôlée au cas par cas par RTE qui dispose de plusieurs leviers pour agir sur l'équilibre production/consommation :

Augmenter la production	Réduire la consommation	
<ul style="list-style-type: none"> • Rapide • Fiable • Maîtrisé <p style="text-align: right;">+</p>	Industrielle	Résidentielle
	<ul style="list-style-type: none"> • Efficace • Maîtrisé <p style="text-align: right;">+</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réactif • Flexible <p style="text-align: right;">+</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Polluant • Cher • Polluant <p style="text-align: right;">-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rigide • Lent <p style="text-align: right;">-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peu répandu • Mal maîtrisé <p style="text-align: right;">-</p>

Ajustement diffus



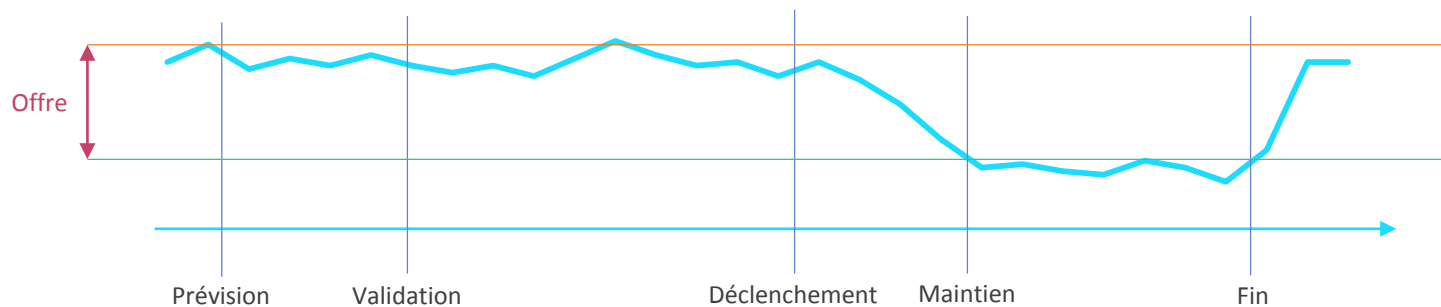
LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

- Les évolutions de la production et de la consommation demandent plus de souplesse
- Plutôt que de créer de nouvelles centrales rapides très polluantes, l'effacement est encouragé par les acteurs de l'énergie
- L'idée est donc de faciliter la valorisation directe de l'effacement sur le marché de l'énergie
- Objectif : Fluidifier les échanges et stabiliser les prix en intégrant mieux les énergies renouvelables
- Les règles NEBEF (Notification d'Echange de Blocs d'Effacement) définies par RTE encadrent cette valorisation

Les règles NEBEF 2.0

LES BESOINS DU RÉSEAU

- Une capacité d'ajustement significative ($> 100\text{KWh min}$)
- Un délai d'activation court (15 – 30 minutes)
- Une capacité de prévision fiable à J - 1
- Un effacement stable garanti au niveau global
- Peu d'impact sur le confort utilisateur
- Un modèle économique équitable
- Pas d'effet de report

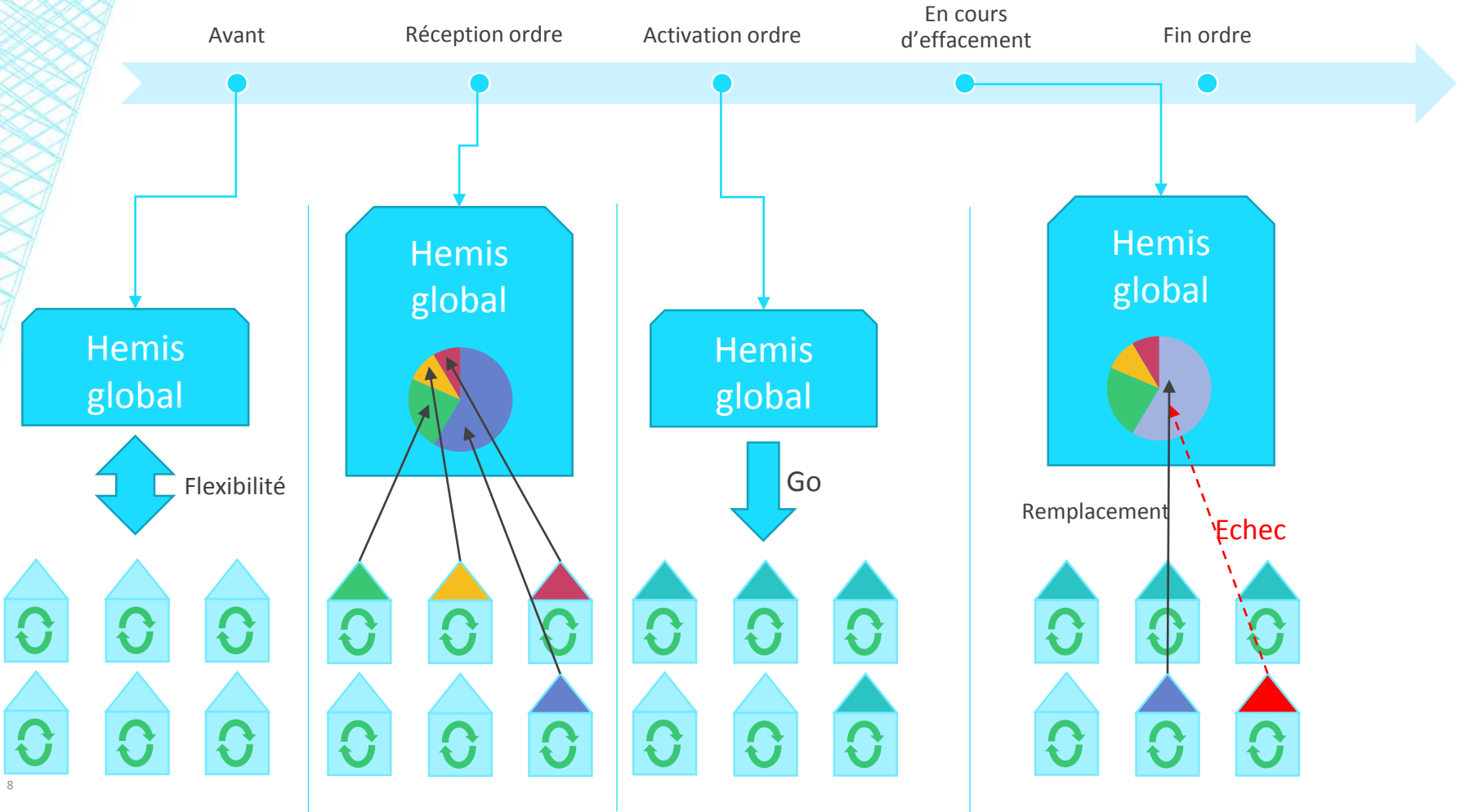




LE PROJET PLUG

- Chaque Hemis connaît à tout instant sa capacité d'effacement
- Lors de la réception d'ordre, une capacité d'ajustement globale est définie
- Chaque Hemis, en fonction de sa fiabilité, peut s'inscrire pour une certaine quantité
- Lors de la réception de l'ordre, chaque Hemis s'ajuste au mieux
- Si un Hemis ne peut pas respecter son engagement, sa part est remise en jeu
- Les Hemis maintiennent l'effacement jusqu'à la fin de l'événement

LE PROJET PLUG





ETAT DU MARCHÉ INTERNATIONAL

- L'effacement de consommation est très pratiqué aux USA et commence à arriver en Angleterre et en Europe
- Ces effacements concernent souvent des industriels
- Ils sont gérés de manière plus ou moins centralisée
- Le contexte technico-économique n'est pas le même
 - Plusieurs réseaux de transports indépendants
 - Plusieurs gros fournisseurs
 - Ces fournisseurs font office d'agrégateurs
- L'état le plus avancé est la Californie
- Le protocole de communication des ordres le plus utilisé est OpenADR

LES PROTOCOLES DE COMMUNICATION

Pays	En France			Ailleurs	
Système	<u>TAO</u> (Transmission Automatique des Ordres d'ajustement)	<u>Service Système</u>	Autres systèmes (obsolètes ?)	<u>OpenADR</u> (Open Automated Demand Response protocol)	Systèmes propriétaires
Origine	RTE	RTE	RTE	Berkeley Institute	Fournisseurs
Format	XML/HTTPS	CSV/mail	CSV/mail, Téléphone	XML/HTTPS	divers

Proche d'OpenADR, mise en service courant 2015

Le plus utilisé à l'international, en passe de devenir un standard (c'est le cas aux USA)