Réseau de transport d'électricité



Schéma décennal de développement du réseau
CURTE - Commission Perspectives du Réseau – 1er décembre 2012

Le schéma décennal : de nouveaux enjeux

Bilan Prévisionnel

Analyse du risque de déséquilibre offre-demande

Obligation de capacité

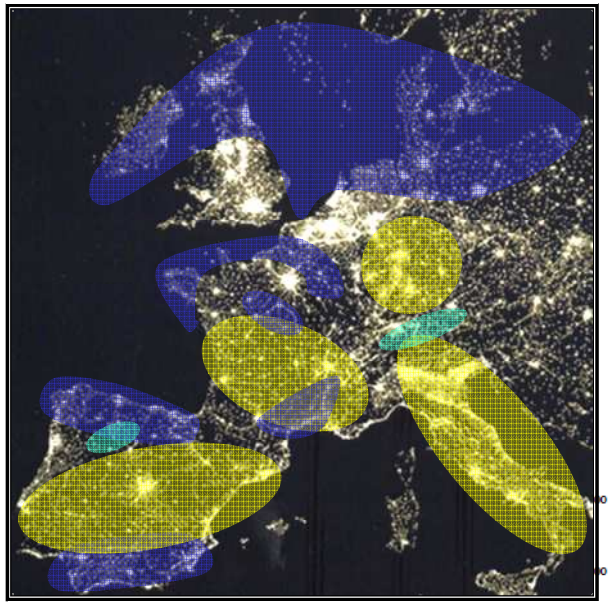


Europe 20/20/20 NREAP

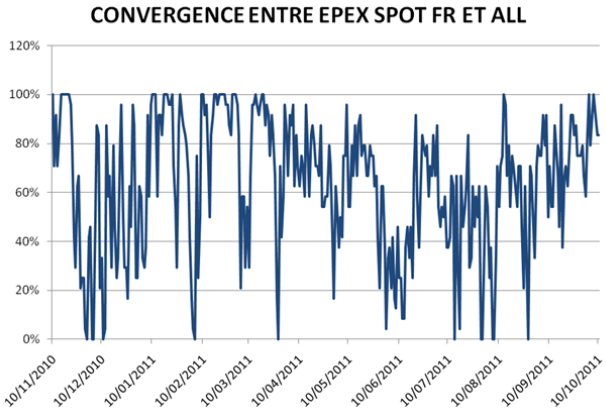
Plan décennal européen

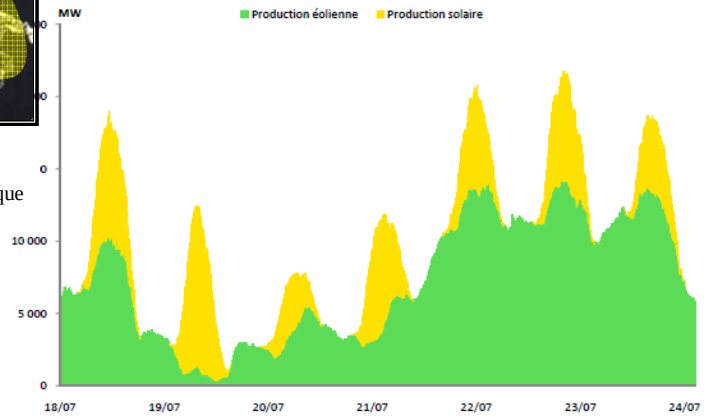
Une plus forte respiration européenne

De fortes concentrations de moyens de production solaires et éoliens



Solaire Eolien Nouvel hydraulique







…qui appelle un développement significatif de réseau

- **Développer les capacités d'échanges avec les pays voisins**
- **Fluidifier les mouvements d'énergie entre les territoires, et faciliter les secours**
- **Accueillir les nouveaux moyens de production**
- **Sécuriser l'alimentation des territoires**
- **Assurer la sûreté du système électrique**

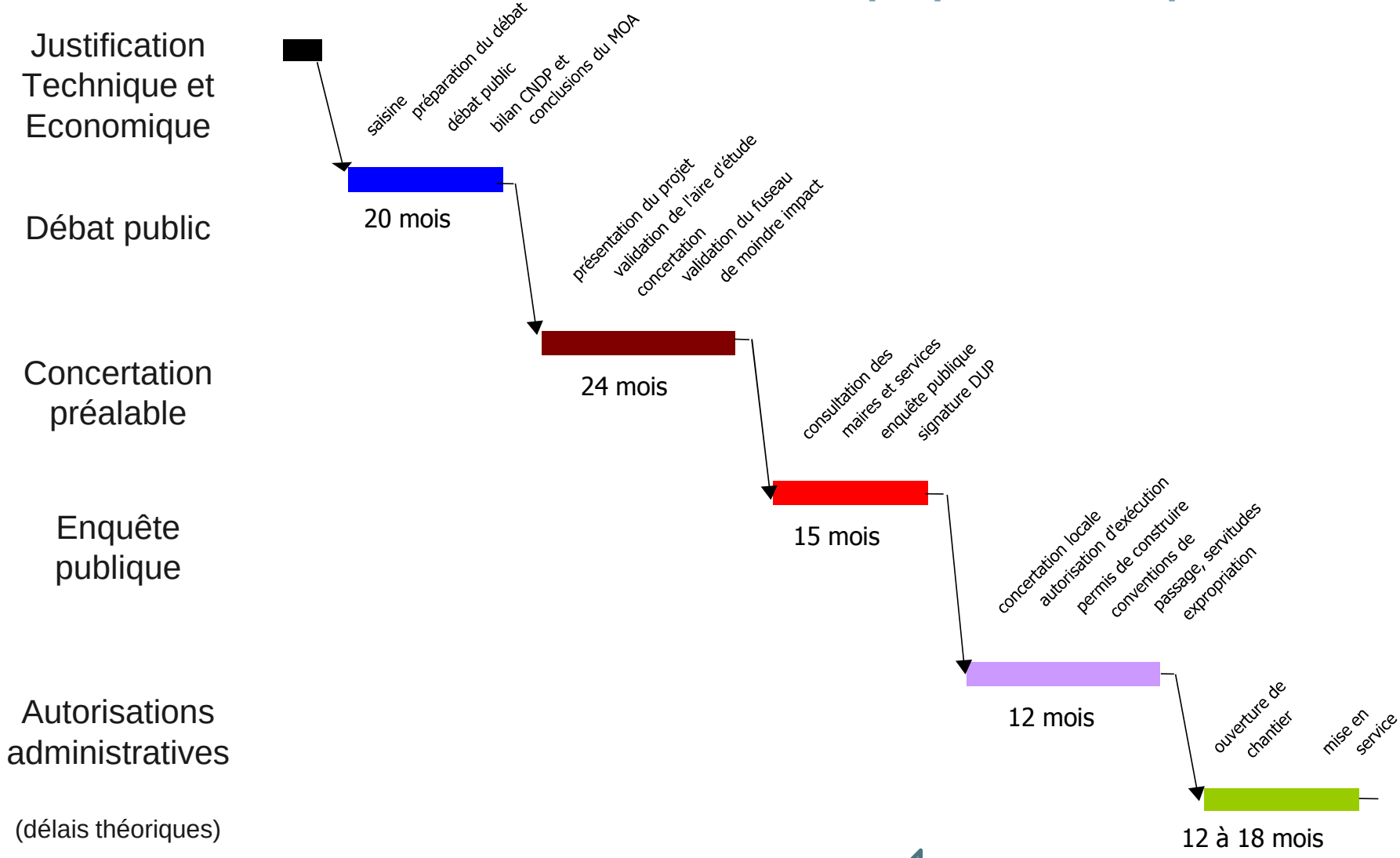
Rapide tour d'horizon du document

- Un triple contexte réglementaire européen, national et régional
  - Européen : Paquet « énergie / climat » et objectifs 20*20*20 ; TYNDP
  - National : Lois de Grenelle I et II
  - Régional : SRCAE et S3REnR
- Les enjeux du développement de réseau
  - Rappel des missions de RTE
    - sûreté du système
    - qualité de l'électricité
    - efficacité du réseau
  - Objectifs et enjeux du développement du réseau
    - Développer les capacités d'échanges avec les pays voisins
    - Accueillir de nouveaux moyens de production d'électricité
    - Sécuriser l'alimentation électrique des territoires
    - Développement planifié et mis en œuvre dans une attention constante de préservation de l'environnement, en concertation avec les parties prenantes
  - La concertation

Rapide tour d'horizon du document (suite)

- Processus et principes des études de développement
  - Les études de développement du réseau : un processus dynamique et ouvert
  - Les études de réseau
    - Bâtir les cas représentatifs du comportement futur du réseau
    - Simuler les « stress test »
    - Des contraintes aux projets : une approche graduée
  - L'évaluation des projets au regard des finalités du développement
    - Méthode d'évaluation des projets
    - Analyse coût-bénéfice
    - Analyse multicritère
    - Analyse de risque et de flexibilité
    - Vers une approche européenne commune
- Le portage des projets

Une superposition de procédures



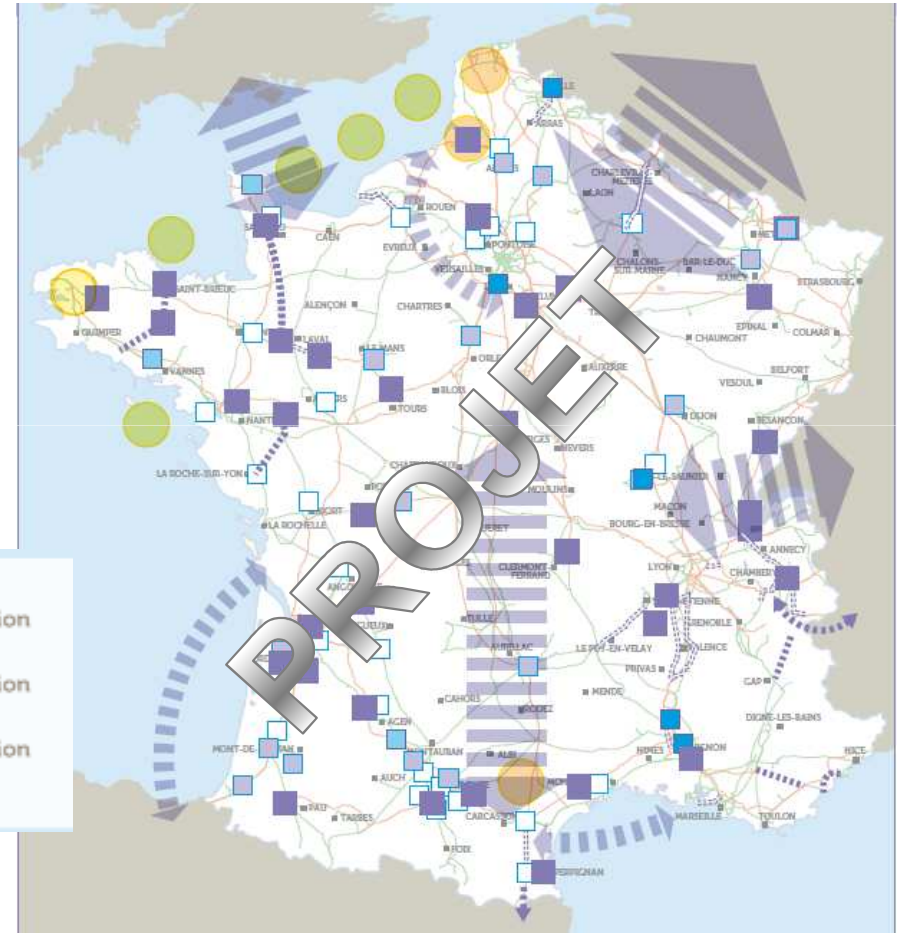
Rapide tour d'horizon du document (suite)

- Hypothèses de production, et consommation d'électricité
- Réseau existant
  - Patrimoine existant au 31/12/2010
    - Liaisons aériennes et souterraines
    - Postes électriques, transformateurs et moyens de compensation de l'énergie réactive
    - Carte du réseau 400 kV
  - Qualité de l'électricité et performance du réseau
    - qualité de l'électricité
    - continuité d'alimentation
    - Qualité de l'onde de tension
    - Performance du Réseau de Transport
  - Potentiel de raccordement pour l'accueil de production
    - Carte des potentiels de raccordement sur le réseau 400 kV à l'horizon 2015
  - Liste des principales mise en service prévues en 2011
- Perspectives de développement du réseau de grand transport à 10 ans
- Le plan de développement à 3 ans

Le volet à 10 ans

- Les principales infrastructures de transport d'électricité dans les 10 ans
  - 400 kV, 225 kV structurant
  - Liaisons courant continu
- Des projets en cours de réalisation… aux points d'attention
  - Invariants et options pour faire face à l'ensemble des possibles à l'horizon long terme
- Une présentation thématique, par grands éclairages
  - Et un tableau récapitulatif des principaux projets

Carte des principaux projets



Réseau en projet

- Renforcement ligne
- Création de nouvelle ligne
- Création de nouvelle ligne à l'étude
- Création ou adaptation de poste
- Gestion des tensions basses
- Gestion des tensions hautes
- Maîtrise des intensités de court-circuit
- Stabilité du réseau
- Accueil de production centralisée
- Accueil de production EnR Offshore
- Accueil de production EnR Onshore

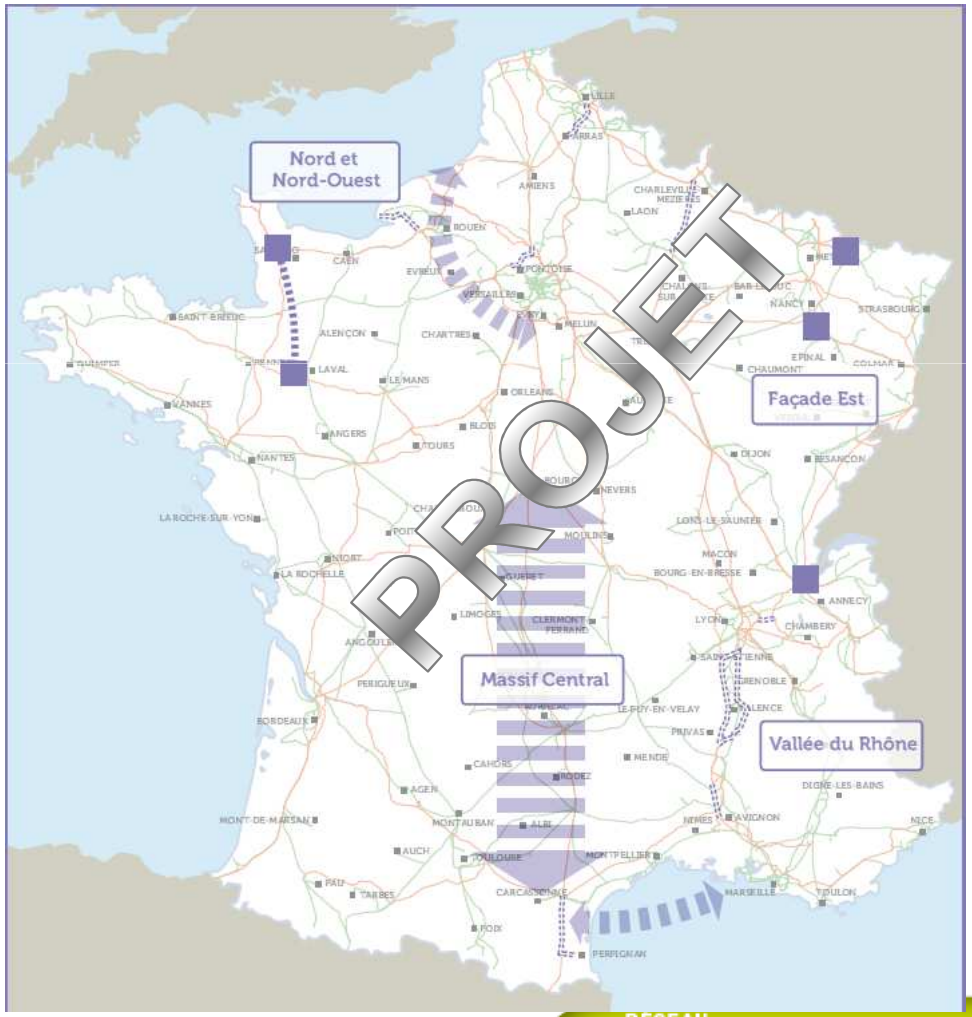
La France, carrefour des flux en Europe

- Renforcer l'interconnexion avec les Iles Britanniques
- Renforcer l'interconnexion avec le Benelux et l'Allemagne
- Renforcer l'interconnexion avec la péninsule Ibérique
- Renforcer l'interconnexion dans les Alpes, avec la Suisse et l'Italie



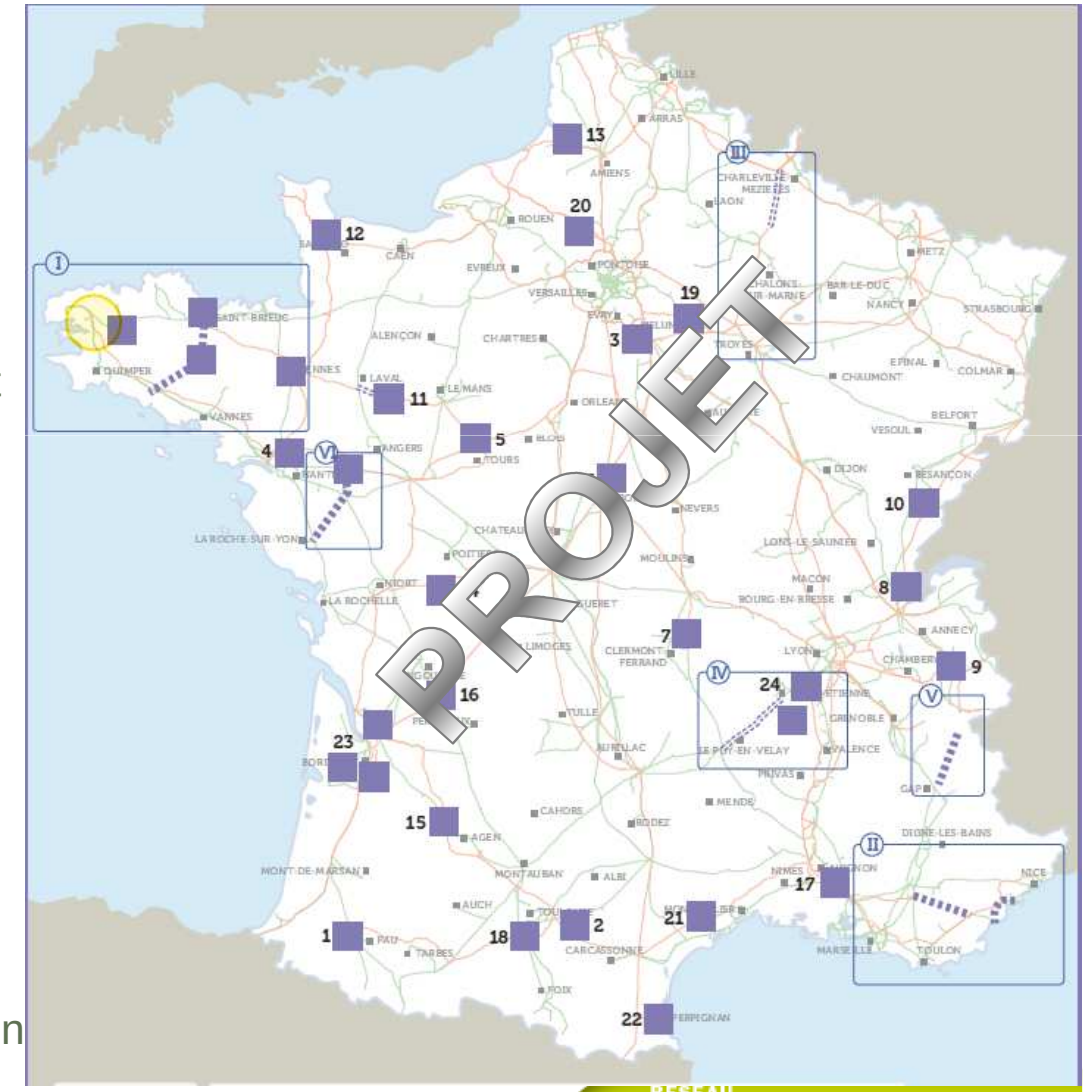
Fluidifier les mouvements d'énergie et faciliter les secours entre les territoires

- Des flux Nord-Sud, de la Normandie à La Champagne
- Des flux Nord-Sud, de l'Aquitaine aux Alpes
- Des flux Ouest-Est sur la façade est du pays



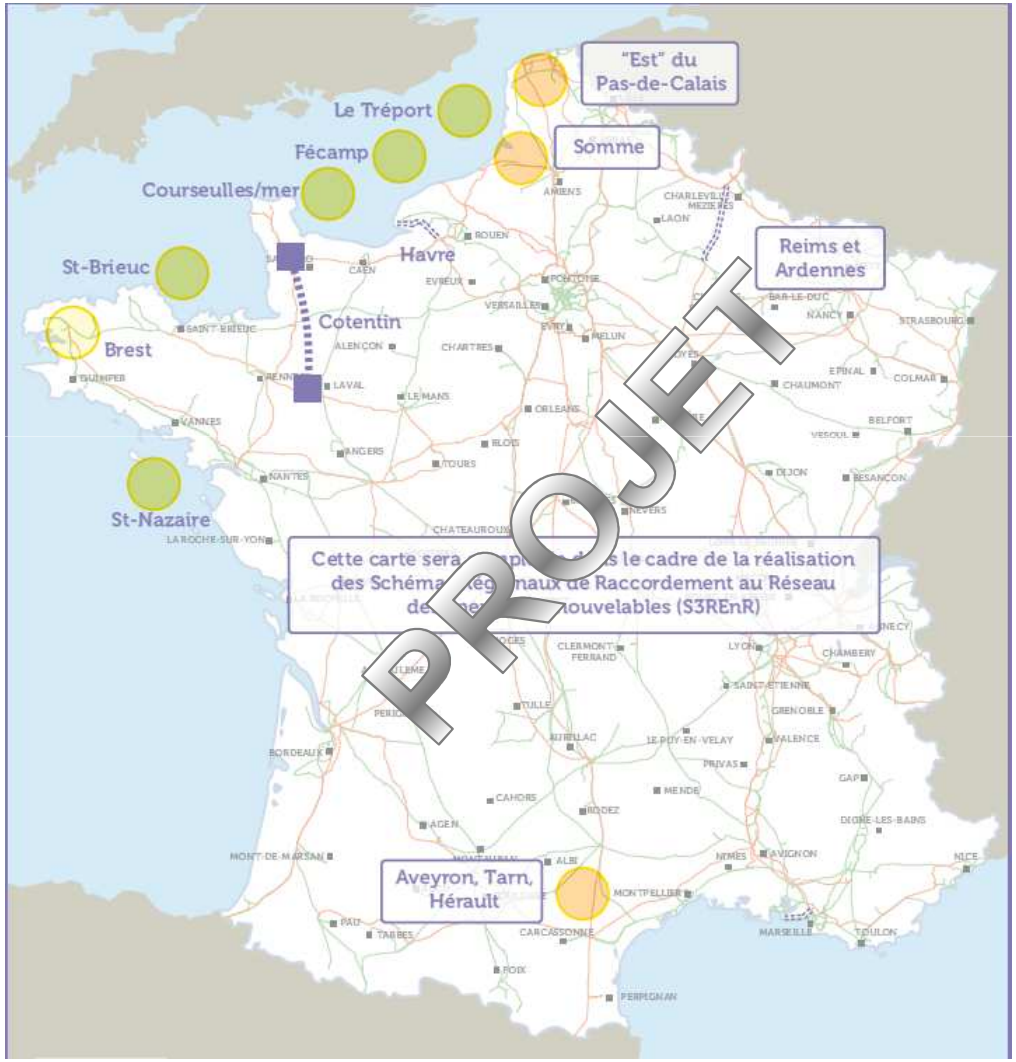
Accompagner l'évolution de la consommation

- Les « filets de sécurité » Bretagne et PACA
- Focus sur quelques grands projets :
  - Nord de la Champagne, Reims et Ardennes
  - Deux Loires
  - Haute Durance
  - Sud des Pays de la Loire
- Sécurisation de l'alimentation électrique (grandes agglo et territoires dynamiques)
  - Création de nouveaux postes d'injection 400 kV
  - Renforcement de la transformation des postes existants



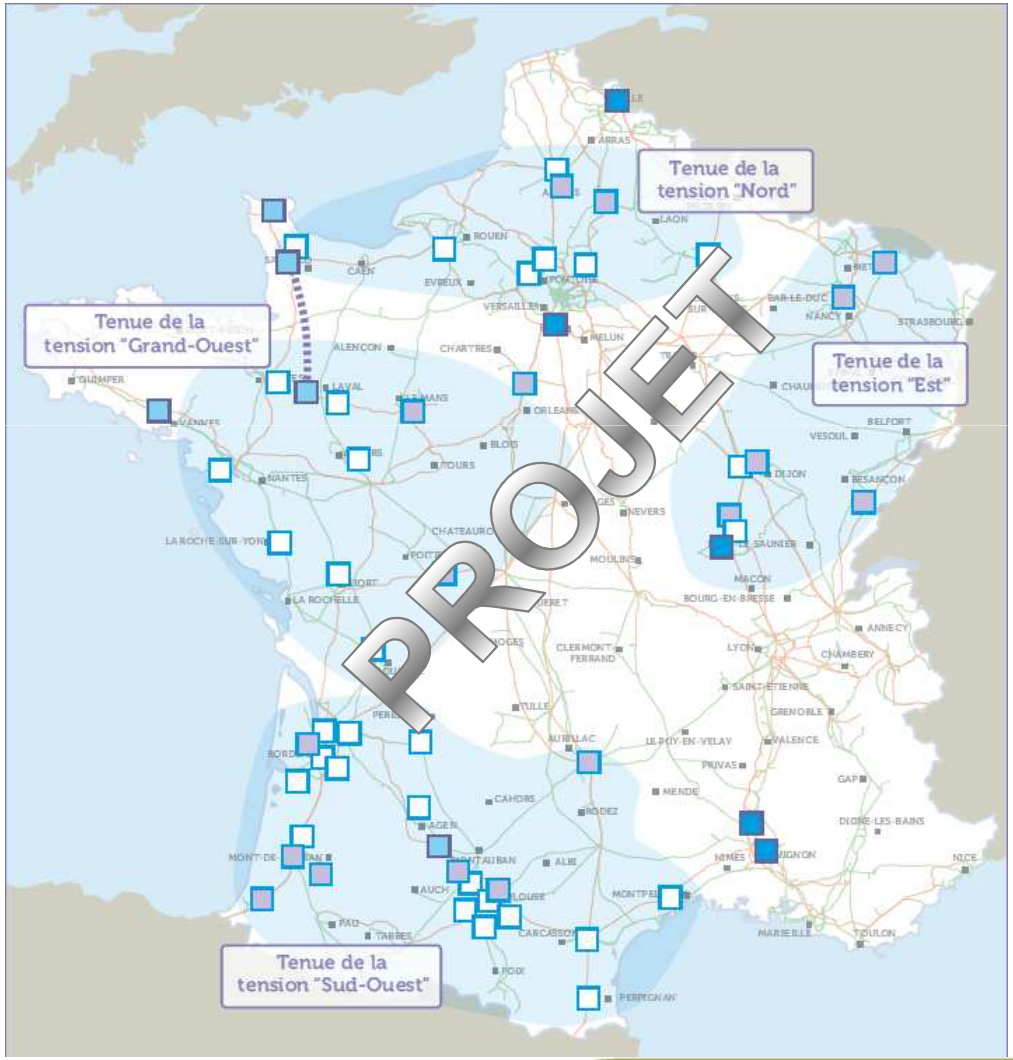
Accueillir la production

- Accompagner le développement des énergies offshore
- Développer les énergies renouvelables
- Accompagner le développement de la production centralisée



Assurer la sûreté du système électrique

- Tenue de la tension électrique
- Maîtrise des intensités de court circuit
- Stabilité



Exemple de tableau de synthèse : la région Rhône Alpes - Auvergne

Libellé	Bénéfice recherché	Consistance sommaire	Statut	Mise en service
Optimisation du réseau 400 kV de la Maurienne	Augmentation de la capacité d'interconnexion de 600 MW l'hiver entre la France et l'Italie	Remplacement sur 95 km des conducteurs (ACSS) de l'axe double Albertville - La Coche - La Praz	En travaux	2012
Albertville - Grande-Ile 400 kV n°3	Augmentation de la capacité d'interconnexion de 600 MW l'hiver entre la France et l'Italie.	Remise en service de 41 km d'une ligne aérienne 400 kV existante actuellement hors conduite sur une partie et exploitée sur l'autre à 42 kV	En travaux	2012
Rulhat 400 kV	Sécurisation de l'alimentation électrique de l'agglomération de Clermont-Ferrand.	Installation d'un auto-transformateur 400 / 225 kV de 600 MVA et exploitation du second terne de la liaison Bayet-Rulhat 225 kV à 400 kV.	A l'étude	2014
Bois Tollot 400 kV	Sécurisation de l'alimentation électrique du Pays de Gex et des environs de Bellegarde.	Installation d'un transformateur 400 / 63kV de 150 MVA.	En cours d'instruction	2014
Renforcement de la capacité de transformation de la Savoie	Sécurisation de l'alimentation électrique de la Savoie	Remplacer un auto-transformateur 400 / 225 kV de 300 MVA par un appareil plus puissant de 600 MVA	A l'étude	2016
Optimisation et fiabilisation du réseau Nord Coulange	Augmentation de la capacité de transit inter-régional nord sud du réseau, résorption de limitations de productions nouvelles	Remplacement des conducteurs (ACSS) sur 275 km des lignes aériennes existantes à 400 kV Coulange - Pivoz-Cordier - Le Chaffard et Coulange - Beaumont-Monteux - Le Chaffard	En cours d'instruction	2016
Projet "Deux Loires"	Sécurisation de l'alimentation électrique des villes du Puy en Velay, de St Etienne et de l'Yssingelais et accueil d'énergies renouvelables dans le Sud Auvergne (Puy de Dôme, Cantal, Lozère, Haute Loire, Ardèche)	Reconstruction d'un axe à 225 kV simple circuit en double circuit	En cours d'instruction	2016
Enval - Malintrat 225 kV	Sécurisation de l'alimentation électrique de l'agglomération de Clermont-Ferrand	Création d'une liaison 225kV entre les postes d'Enval et de Malintrat, et d'une transformation 225/63 kV entre ces deux postes	A l'étude	2016
Plaine du Forez	Sécurisation de l'alimentation électrique de la plaine du Forez	Création d'une transformation 225/63 kV au poste de Feurs associée à la création d'une liaison 225 kV entre Feurs et Volvon	A l'étude	2016
Savoie - Piémont	Augmentation de la capacité d'interconnexion entre la France et l'Italie et renforcement des capacités de secours mutels entre les deux pays	Création d'une double liaison souterraine HVDC 320 kV de 2 x 600 MW.	En cours d'instruction	2017
France - Suisse	Augmentation de la capacité d'interconnexion	Substitution de nouveaux ouvrages 400 kV à des ouvrages 225 kV obsolètes, au nord et/ou au sud du lac Léman à l'étude	A l'étude	A déterminer
Génissiat 400 kV	Symétrisatrion des transits sur le réseau et fin de vie d'installations du poste	Entrée en coupure de l'axe 400 kV Cornier - Montagny au poste de Génissiat (puis reconstruction du poste)	A l'étude	A déterminer

PROJET

Le volet à 3 ans

- **Périmètre :** principaux projets dont les ouvrages seront mis en service dans les 3 ans (2012 – 2014), tous niveaux de tension du 63 kV jusqu'au 400 kV
- Présentation par « région de conduite RTE » et par finalité principale

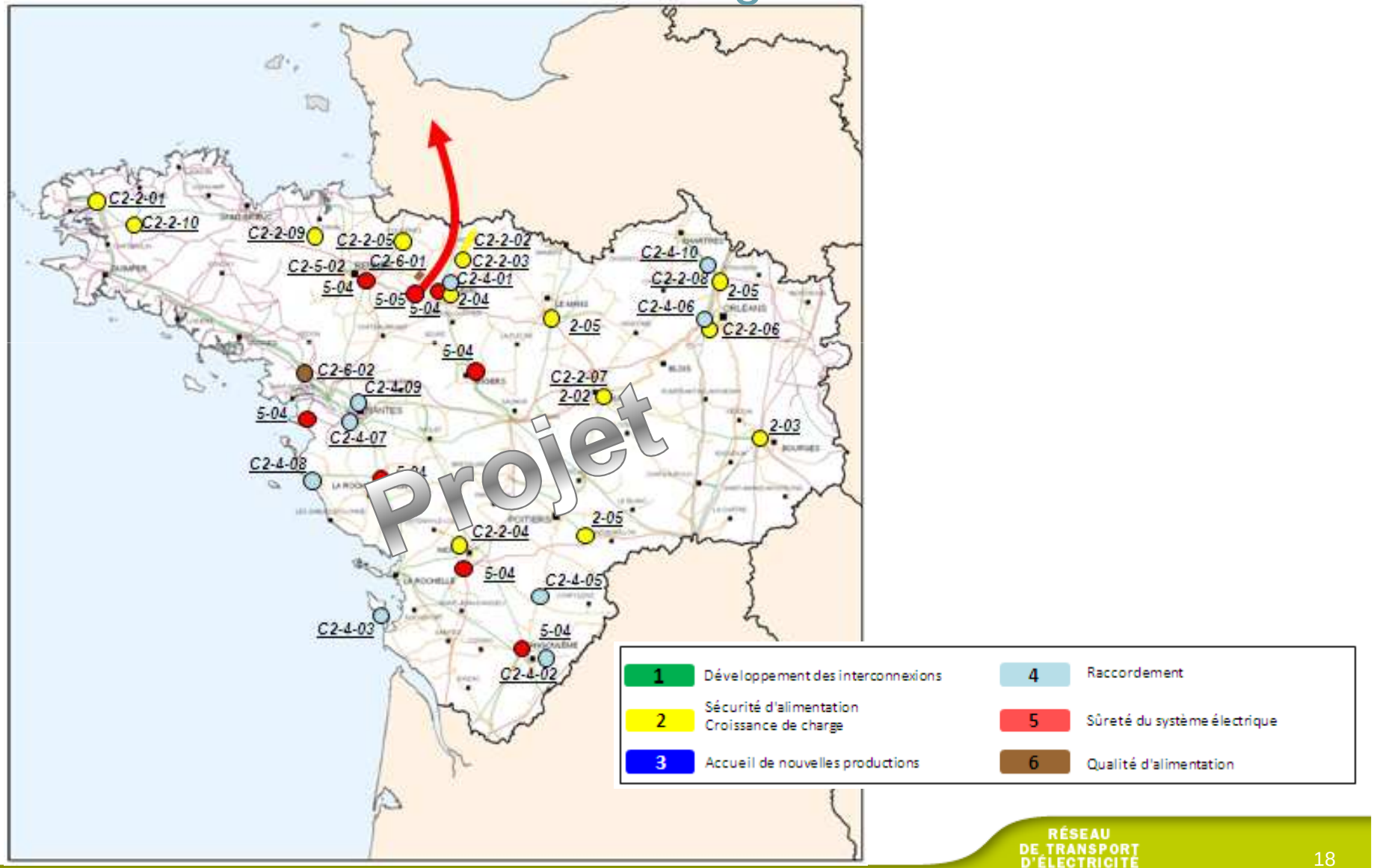
- **Limitation du nombre de projets présentés :**

  400 projets mis en service entre 2012 et 2014

  Limitation à 170 projets représentant 90 % du budget 2012-2014

  - tous projets d'interconnexion
  - tous projets de création de capacité d'accueil et de résorption de limitation d'évacuation de production
  - tous projets d'amélioration de la qualité d'alimentation
  - projets > 3 M€ qui relèvent de la sécurité d'alimentation, de la sûreté système et du raccordement

Plan à 3 ans – Carte Régionale



Plan à 3 ans – Tableau des Projets

Libellé	Carte	Bénéfice recherché	Consistance sommaire	Mise en service
Gestion des tensions hautes dans l'Ouest de la France	2-05	Amélioration de la tenue de la tension dans l'Ouest de la France	Installation de trois réactances de 64 Mvar aux postes de Dambron, Les Quintes et Valdivienne	2012
Landerneau 225 kV	C2-2-01	Sécurité d'alimentation du Nord-Ouest du Finistère	Renforcement de la transformation 225 / 63 kV de Landerneau.	2012
Lassay - Buttavent 90 kV Création d'une liaison souterraine	C2-2-02	Sécurité d'alimentation du Nord de la Mayenne	Création d'une liaison souterraine	2013
Buttavent Création d'un poste 225 / 90 kV	C2-2-03	Sécurité d'alimentation du Nord de la Mayenne	Création d'un poste 225 / 90 kV	2012
St Florent 225 kV	C2-2-04	Sécurité d'alimentation de l'agglomération de Niort.	Renforcement de la transformation 225 / 90 kV de St Florent et création d'une liaison [illegible] - St Florent n°2 225 kV	2012
Bréal - Croqueloup - Vitré Création d'une liaison souterraine 90 kV	C2-6-01	Sécurité d'alimentation de la zone de Vitré et du nord-ouest de la Mayenne	Création d'une liaison entre les postes de Croqueloup et Bréal	2012
Thevalles 90 kV	C2-4-01	Raccordement d'un poste source pour répondre à l'évolution de la charge HTA de l'agglomération lavalloise.	Réalisation d'une liaison souterraine 90 kV de 6,6 km environ entre le poste de Laval et le futur poste source de Thévalles.	2012
La Morandie 90 kV	C2-4-02	Répondre à la demande de raccordement du client	Raccordement du poste La Morandie (Site GRTgaz) depuis le poste de Touvre au moyen d'une liaison souterraine à 90kV de 11 km et création d'une cellule ligne 90kV au poste de Touvre.	2012
La Beaucoursière 90 kV	C2-4-[illegible]	[illegible]ement d'un poste source pour répondre à l'évolution de charge HTA [illegible]le d'Oléron	Création de 2 liaisons souterraines de 1,5 km depuis la ligne 90 kV Marennes - Valinière	2012
Renforcement de la capacité de transformation du poste à 400 kV de Marmagne (Bourges)	2-03	Sécurisation de l'alimentation électrique de l'agglomération de Bourges	Remplacement d'un appareil de 300 MVA par un appareil plus puissant de 600 MVA.	2013
Filet de sécurité Bretagne - Gestion des tensions basses dans l'Ouest de la France	5-04	Amélioration de la tenue de la tension dans l'Ouest de la France.	Installation de plus de 1 000 Mvar de moyens de compensations (plusieurs batteries de condensateurs et deux CSPR aux postes de Domloup et Merlatière).	2013
Morihan 225 kV	C2-2-05	Sécurité d'alimentation de l'agglomération de Rennes	Création de l'échelon 225 kV dans le poste 90 kV existant et de son raccordement souterrain en coupure sur la ligne Cordemais-Domloup 225 kV	2013
St Cyr en Val : Création du poste 225 / 90 kV et de deux liaisons souterraines	C2-2-06	Sécurité d'alimentation du sud de l'agglomération d'Orléans	Création d'un poste 225 / 90 kV et des liaisons souterraines St Cyr en Val - pylône 188 de la ligne Chaingy-Marmagne et St Cyr en Val- pylône 188 de la ligne Chaingy-Saussaye.	2013
Cotentin - Maine 400 kV	5-05	Tenue du synchronisme et capacité d'injection de production dans la zone du Cotentin de plus de 2 100 MW	Création d'une ligne aérienne double terne à 400 kV de 160 km entre le Cotentin et le Maine et d'une capacité de transit de 2 x 2 000 MVA.	2013

Projet

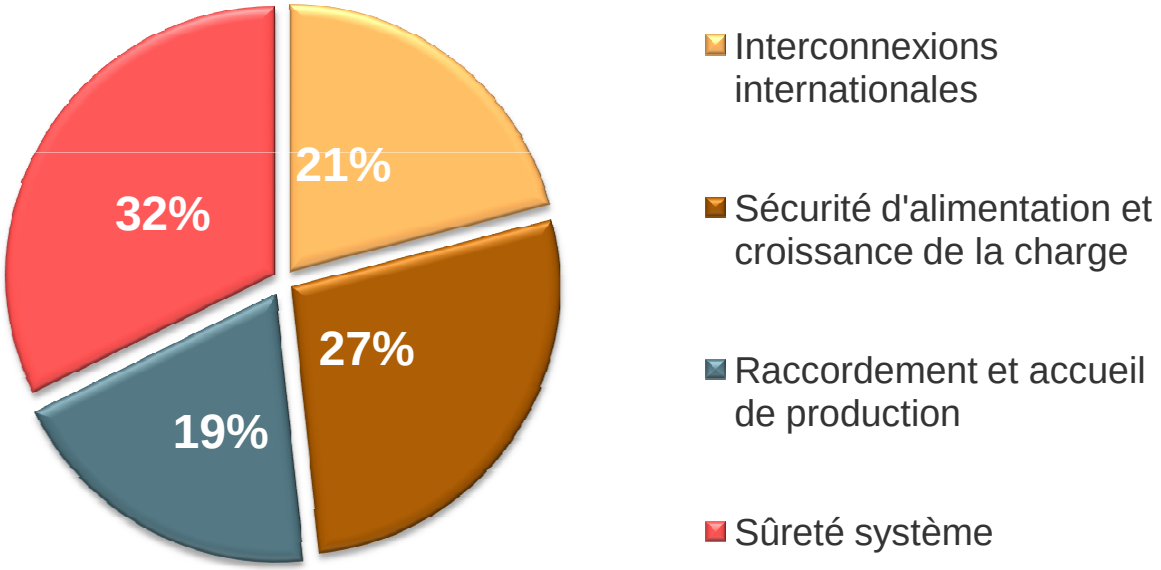


Des ambitions nécessaires, un effort d'investissement important

- Entre 800 et 1 000 km de nouvelles liaisons en courant continu souterraines et sous-marines
- Entre 1 000 et 2 000 km de renforcements de réseau existant ou de nouveaux circuits en courant alternatif aérien 400 kV en substitution d'ouvrages existants
- Environ 400 km de liaisons souterraines 400 et 225 kV en courant alternatif
- Entre 15 et 20 nouveaux postes d'aiguillage et de transformation 400 kV
- Plus de 10 000 MVA de puissance de transformation additionnelle entre le réseau 400 kV de grand transport et les réseaux de tension inférieure

L'ordre de grandeur des investissements présentés dans ce schéma décennal est d'environ 10 milliards d'euros dans les 10 ans à venir

Dans les 3 ans à venir, les investissements à réaliser représentent environ 3 milliards d'euros qui se répartissent ainsi :

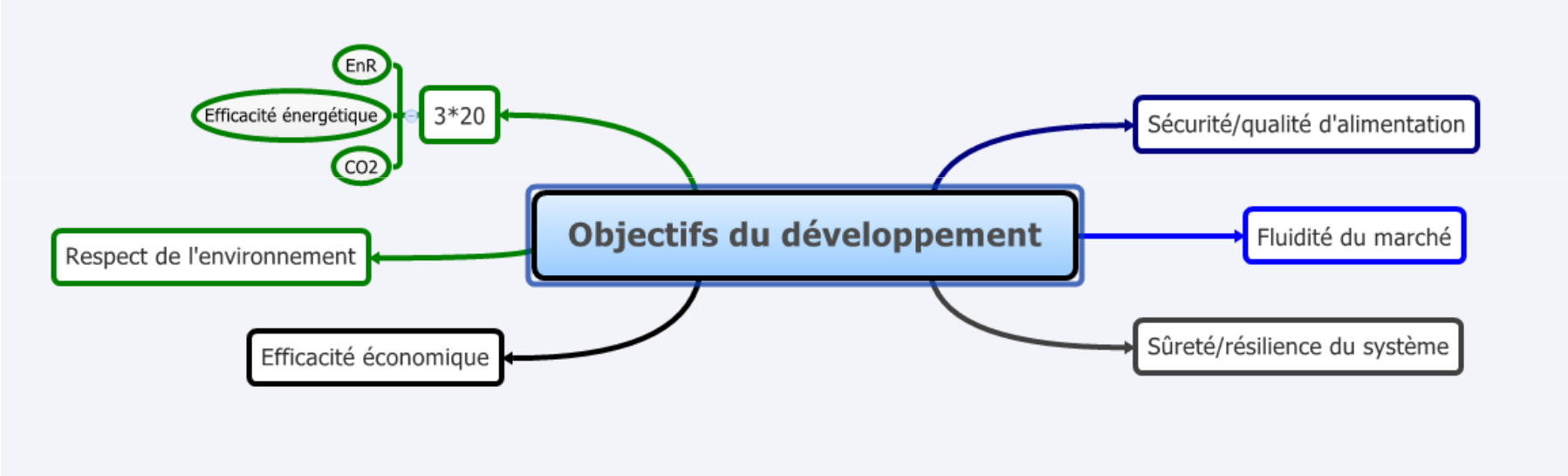


Calendrier

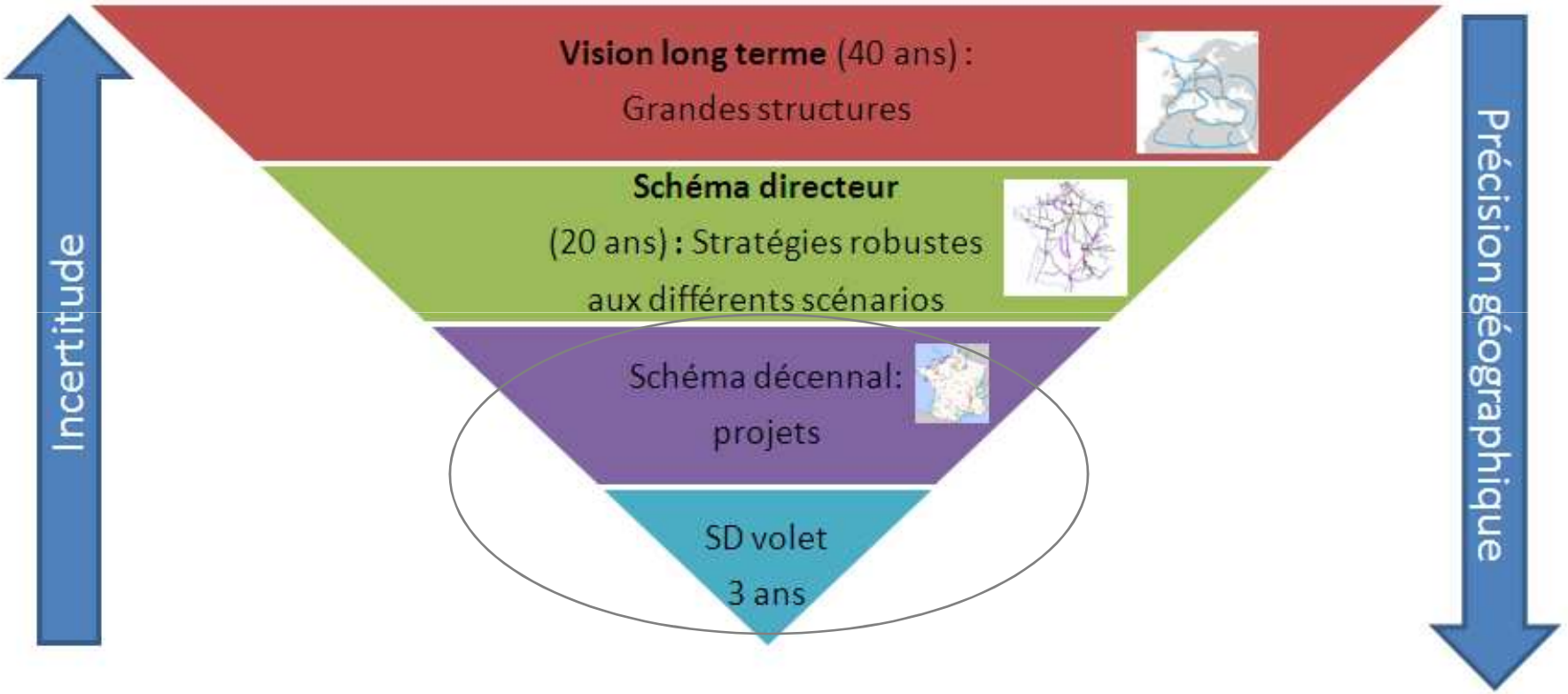
- Mi-Novembre : début de la consultation CURTE
- 1er décembre : réunion CURTE
- Décembre : transmission à la CRE
- Début 2012 : consultation de la CRE
- Puis transmission au Ministre de l'Energie courant 2012

ANNEXES

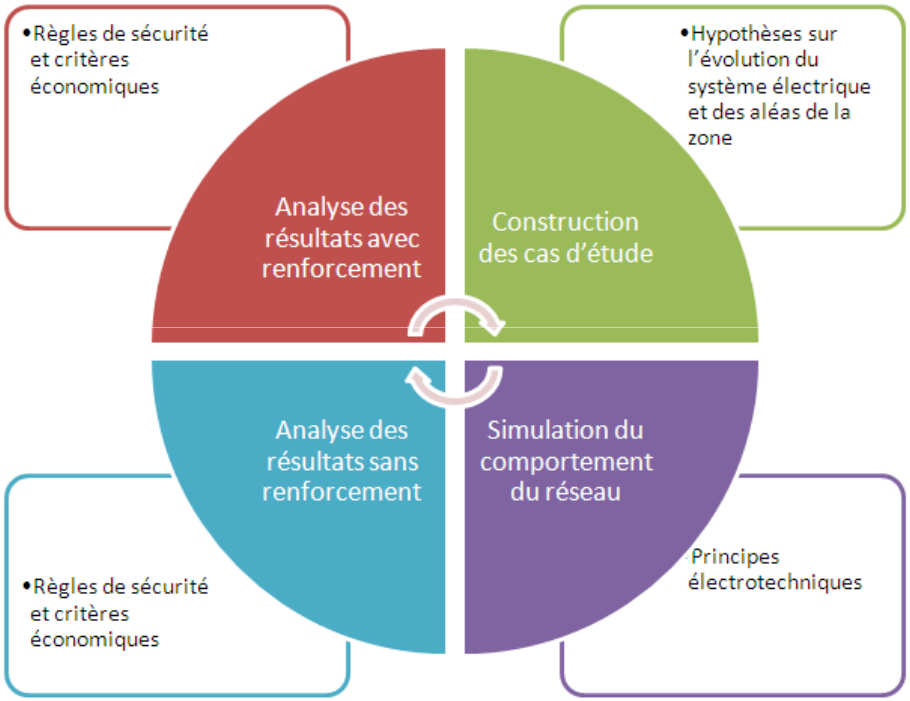
Objectifs et enjeux du développement de réseau

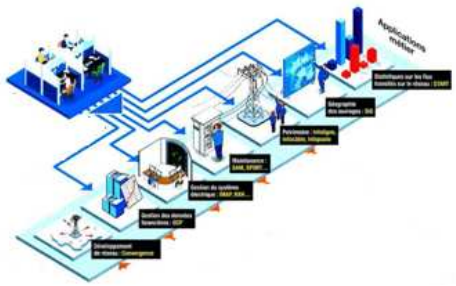


Horizons de temps

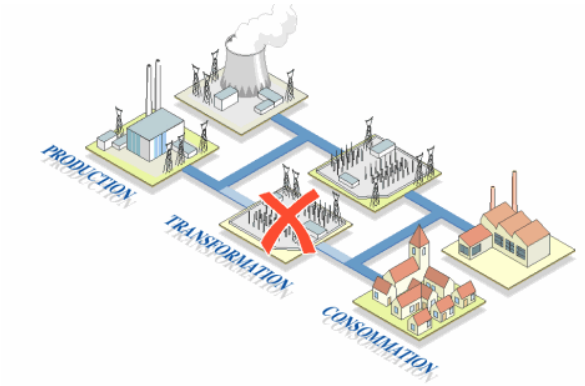


Les Etudes de réseau









Structure du document

- **Un triple contexte réglementaire européen, national et régional**
- **Les enjeux du développement de réseau**
  - Rappel des missions de RTE
  - Objectifs et enjeux du développement du réseau
  - La concertation
- **Processus et principes des études de développement**
  - Les études de développement du réseau : un processus dynamique et ouvert
  - Les études de réseau
  - L'évaluation des projets au regard des finalités du développement
- **Hypothèses de production, de MDE et de consommation d'électricité**.

Un cadre législatif

Hypothèses

- le bilan prévisionnel pluriannuel
- la programmation pluriannuelle des investissements de production
- les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables

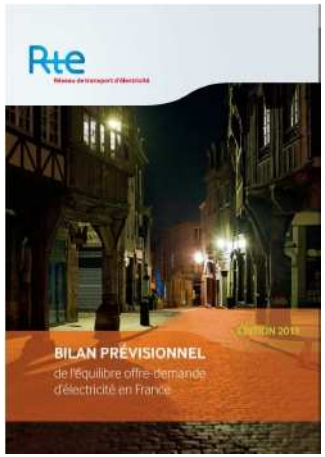




Schéma régional de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables

(Élaboré pour atteindre les objectifs du...)

Schéma régional climat air énergie SRCAE
(volet annexé : schéma régional éolien)



Un cadre législatif

Contenu

Le schéma décennal de développement du réseau doit mentionner :

- les principales infrastructures de transport à construire ou à modifier de manière significative dans les 10 ans

- les nouveaux investissements qui doivent être réalisés dans les 3 ans avec un calendrier prévisionnel de réalisation



Un cadre législatif



- **Processus de consultation / approbation**

Le gestionnaire des réseaux de transport :

- consulte les parties intéressées
  ➔**Consultation via la commission CURTE Perspectives du Réseau**
- transmet le schéma décennal au régulateur

La CRE :

- vérifie la cohérence avec le plan européen
- Vérifie qu'il répond aux attentes des utilisateurs du réseau



Le Ministre de l'Energie

- Approuve le schéma après avis de la CRE.