

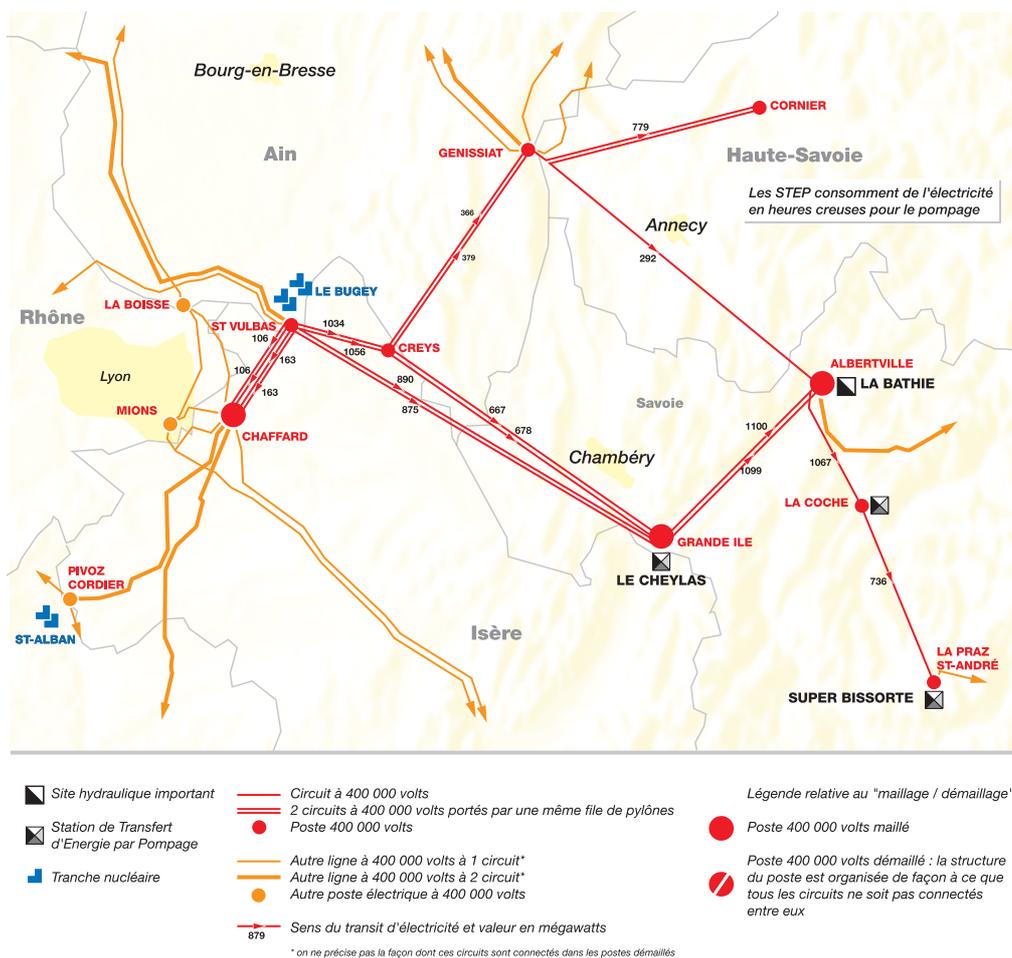
8

Les bénéfices du remplacement de la ligne Chaffard - Grande Ile

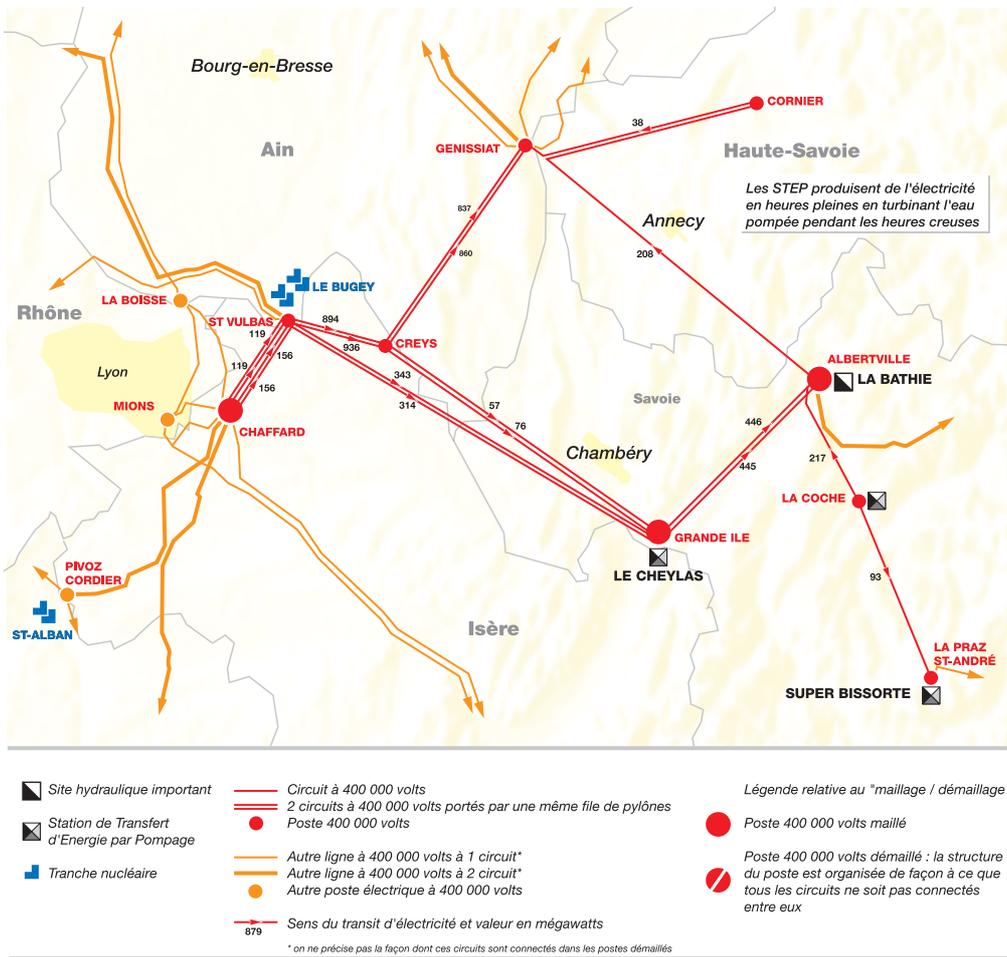
8-1 Un réseau sécurisé et performant

Les premières retombées du remplacement de la ligne Chaffard - Grande Ile, quelle que soit l'option choisie pour ce renforcement (Nord ou Sud), seront bien évidemment la sécurité et l'efficacité accrue du réseau de transport d'électricité, et concerne donc directement la collectivité.

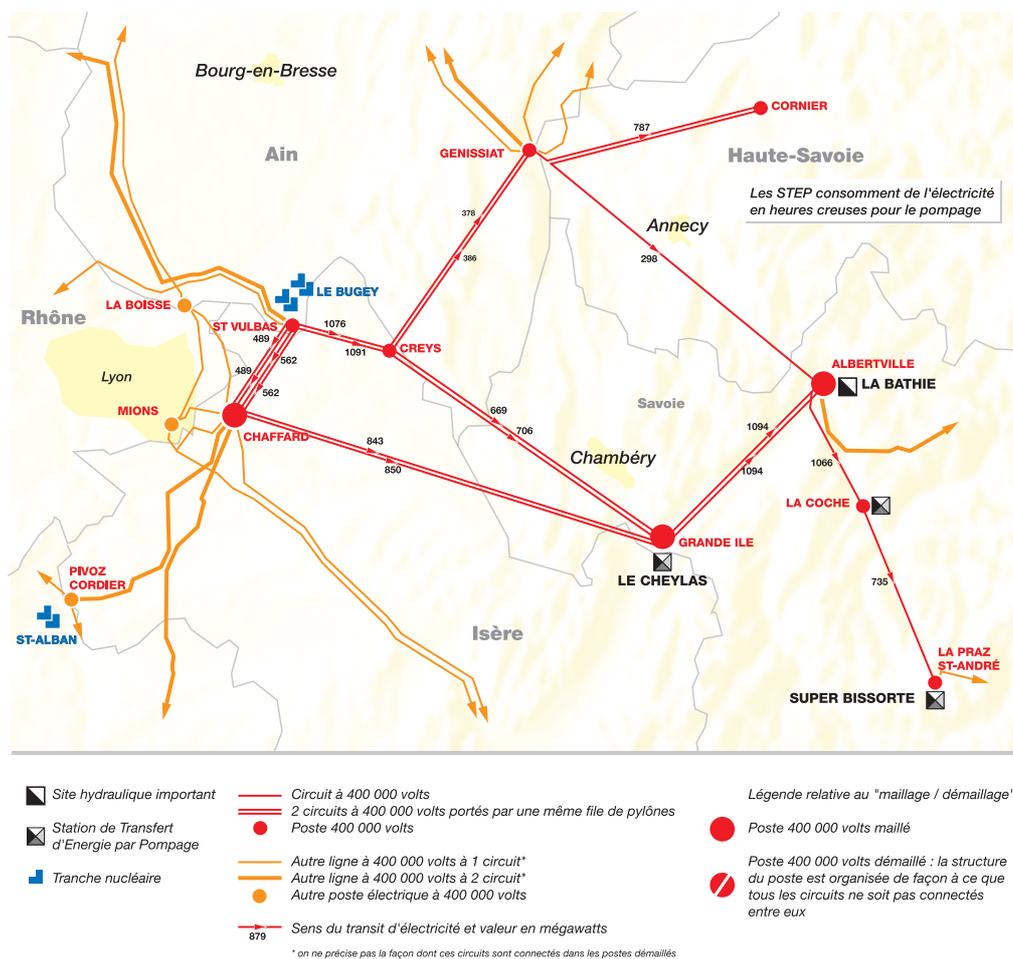
Les cartes ci-après montrent les transits de puissance en régime normal sur le réseau 400 000 volts en présence de chacun des renforcements possibles. En heures creuses comme en heures pleines, quel que soit le niveau d'exploitation des STEP de Savoie, aucune ligne n'est chargée à plus de 69 % de sa capacité de transit.



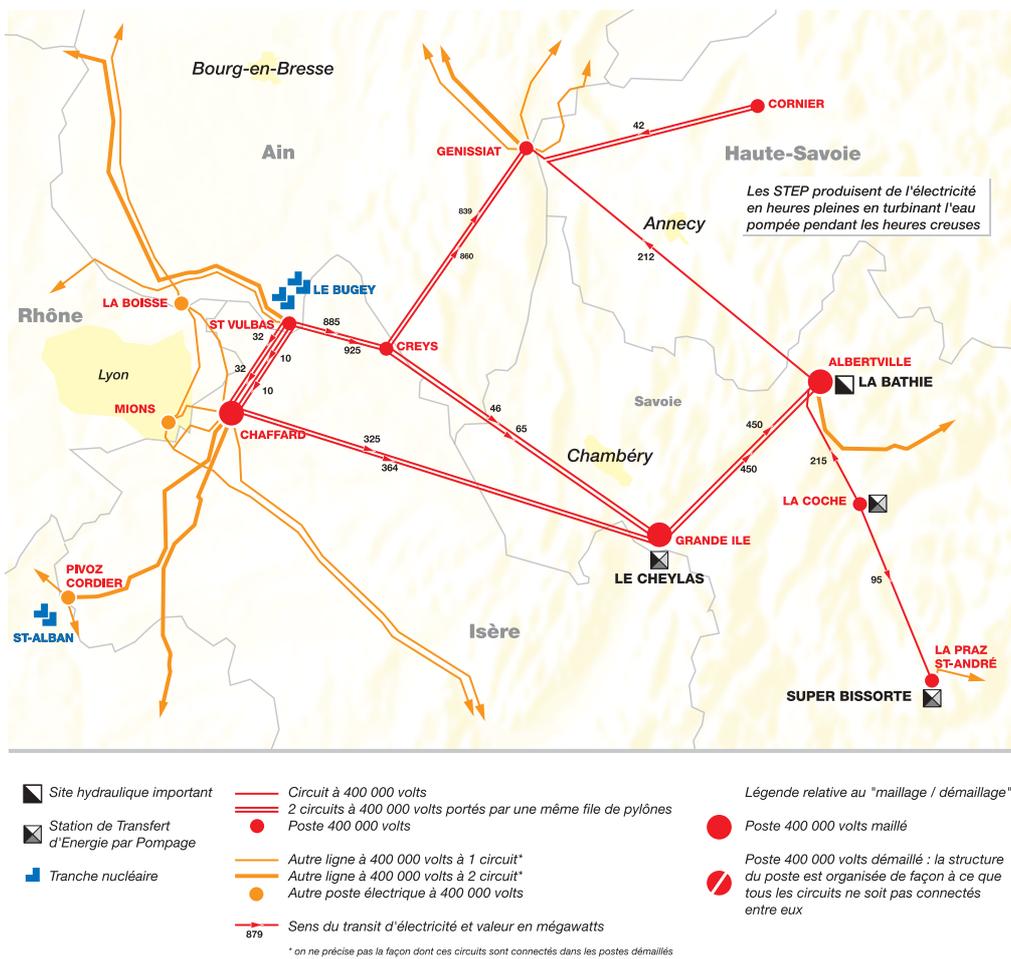
Carte de transits en régime normal, option Nord réalisée, réseau maillé à Albertville et Grande Ile en heures creuses d'hiver



Carte de transits en régime normal, option Nord réalisée, réseau maillé à Albertville et Grande Ile en heures pleines d'hiver



Carte de transits en régime normal, option Sud réalisée, réseau maillé à Albertville et Grande Ile en heures creuses d'hiver



Carte de transits en régime normal, option Sud réalisée, réseau maillé à Albertville et Grande Ile en heures pleines d'hiver

En cas de perte d'un ou de deux circuits sur une autre ligne, les deux renforcements se révèlent pratiquement équivalents.

- **Perte d'un seul circuit** : en présence de l'un comme l'autre des renforcements, plus aucune contrainte n'apparaît suite à la perte d'un circuit 400 000 volts.
- **Perte de deux circuits** : l'un comme l'autre des renforcements permet de limiter les surcharges consécutives à la perte de la ligne double Creys - Saint Vulbas.

Le renforcement de la ligne Chaffard - Grande Ile, quelle que soit l'option choisie, permettra donc de sécuriser durablement le réseau, notamment en limitant considérablement l'impact de la perte d'un ou deux circuits sur une des lignes du secteur. Mais ce renforcement permettra également une meilleure optimisation des moyens de production nucléaire et hydraulique existants. Les baisses préventives sur la production nucléaire régionale qui étaient liées à la faiblesse de l'axe Lyon-Chambéry n'auront plus lieu d'être. Le potentiel de production des STEP de Savoie pourra être exploité en totalité¹. Plus généralement, la production supplémentaire hydraulique et nucléaire qui pourra être évacuée permettra une moindre utilisation des centrales thermiques à flamme, plus chères et plus polluantes. On peut ainsi escompter annuellement une diminution des rejets polluants de :

- 2 500 tonnes de SO₂ (dioxyde de soufre),
- 1 500 tonnes de NO_x (oxydes d'azote),
- 150 tonnes de poussière,
- ainsi que de 450 000 tonnes de CO₂ (dioxyde de carbone).

¹ Les STEP pourront être pleinement exploitées même en cas de perte d'un circuit sur une des lignes du secteur. Quelques limitations, très réduites, persistent en cas d'indisponibilité simultanée de deux circuits ; dans un tel cas, le pompage des STEP serait limité à 85 % de la puissance installée.

RÉSUMÉ

Le remplacement de la ligne à 400 000 volts entre les postes de Chaffard et de Grande Ile amènera en premier lieu une plus grande sécurité du réseau. Même en cas de défaillance sur une autre ligne du réseau régional, les surcharges sur la nouvelle ligne à 400 000 volts entre Lyon et Chambéry seront limitées. En outre, les baisses préventives (pour éviter les surcharges) de la production n'auront plus lieu d'être. Enfin, le « goulot d'étranglement » que constitue la ligne actuelle disparaîtra. Le potentiel de production des STEP pourra être ainsi pleinement exploité, ce qui permettra de moins recourir aux centrales thermiques, plus chères et sources d'importants rejets polluants.



8-2 Une baisse des coûts d'exploitation

Comme nous l'avons vu, la faible capacité de la ligne Chaffard - Grande Ile entraîne des aménagements constants du plan de production synonymes de hausses des coûts de production ainsi qu'une perte accrue d'électricité par effet Joule, ces coûts étant répercutés sur les utilisateurs du réseau.

Pour illustrer les économies réalisées grâce à un renforcement de la ligne, une étude comparative (configuration actuelle / réseau renforcé) a été menée par RTE. Cette étude a été réalisée pour deux horizons de consommation intérieure à la France : 470 térawattheures et 500 térawattheures. Ces horizons correspondent approximativement aux années 2005/2006 et 2010/2011.

Il faut noter que les flux d'interconnexion sont naturellement fortement influencés par le comportement des acteurs des pays européens limitrophes. Les prévisions d'échanges entre pays européens dans un marché intérieur en construction sont délicates. On a donc retenu pour l'analyse économique des échanges à hauteur des seuls contrats de long terme entre pays.

Méthode d'analyse

On évalue le coût de gestion du système aux horizons 470 térawattheures (2005) et 500 térawattheures (2010) pour chacune des trois configurations possibles : sans renforcement, réseau renforcé « Nord », réseau renforcé « Sud ».

On utilise pour cela un modèle de calcul capable d'envisager un grand nombre d'états du système production - transport - consommation. Il simule un fonctionnement économiquement rationnel des producteurs, calcule les transits sur le réseau, et réaménage le cas échéant le plan de production de façon optimale pour éviter des contraintes sur le réseau lors de la perte forcée d'un ouvrage.

Pour chaque horizon, le modèle détermine donc le plan de production optimal dans chaque configuration : sans renforcement, avec renforcement « Nord » et avec renforcement « Sud ». Le réaménagement du plan de production évité par le renforcement est ensuite calculé par différence.

$$\begin{array}{l} \text{Réaménagement de production évité} \\ \text{par un renforcement} \\ = \\ \text{Plan de production sans renforcement} \\ - \\ \text{Plan de production avec ce renforcement} \end{array}$$

Ensuite, on chiffre le gain annuel correspondant aux réaménagements évités pour les années 2005 (horizon 470 térawattheures) et 2010 (horizon 500 térawattheures). On suppose alors une évolution linéaire du gain annuel entre ces deux horizons. Compte tenu des incertitudes diverses sur les hypothèses au-delà de 2010, le gain est supposé constant, égal à l'estimation faite pour 2010, pour les années 2011 et ultérieures.

Résultats

Le modèle confirme l'étude exposée au chapitre 8-1 : la ligne Chaffard - Grande Ile reconstruite (option Nord ou option Sud) aucune

contrainte ne subsiste sur l'axe Lyon-Chambéry. Aucun réaménagement du plan de production n'est donc plus nécessaire.

Sans renforcement, les contraintes sur le réseau entre Lyon et Chambéry conduisent à baisser la production des groupes nucléaires et à diminuer le pompage des STEP en heures creuses et à augmenter le turbinage en heures pleines. Sans renforcement, les réaménagements de production représentent un coût moyen compris entre 9 à 12 millions d'euros chaque année entre 2005 et 2015.

En ce qui concerne les pertes par effet Joule, comme indiqué précédemment, la création d'une ligne supplémentaire atténue la résistance globale du réseau face à un même transport de puissance. Cela induit une diminution du volume des pertes par effet Joule, diminution qu'il faut mettre au crédit du renforcement. L'économie sur les pertes a été calculée de façon identique à celle sur les surcoûts de réaménagement du plan de production. Le calcul montre que les deux options de renforcement envisagées sont équivalentes et conduisent à une économie annuelle sur les pertes de l'ordre de 50 gigawattheures (l'équivalent de la consommation d'une ville de cinq à dix mille habitants), soit environ 1,5 millions d'euros.

L'analyse économique du fonctionnement du système montre donc que le renforcement de l'axe Lyon-Chambéry (option Nord ou option Sud) permet de réaliser une économie d'au moins 10 millions d'euros annuellement sur les coûts de réaménagement du plan de production et les pertes par effet Joule. Ce chiffre peut être comparé directement au coût d'investissement du nouvel ouvrage, qui varie de 90 à 100 millions d'euros selon l'option. Les économies de fonctionnement procurées par le renforcement du réseau entre Lyon et Chambéry permettront de recouvrer le coût d'investissement de l'ouvrage en une dizaine d'années.



RÉSUMÉ

Grâce au remplacement de la ligne à 400 000 volts entre les postes de Chaffard et de Grande Ile, il n'y aura plus besoin de réaménager constamment les plans de production d'électricité. RTE, qui, actuellement paye ces réaménagements demandés aux producteurs, économisera ainsi environ 10 millions d'euros par an. En outre, les pertes par effet Joule seront moins importantes. RTE, qui aujourd'hui rachète de l'électricité pour compenser ces pertes, économisera alors 1,5 millions d'euros par an.

