

The logo for Rte (Réseau de transport d'électricité) features the letters 'Rte' in a stylized, blue, sans-serif font. The 'R' and 't' are connected, and the 'e' is a simple, rounded shape.

Réseau de transport d'électricité

Rapport annuel sur la Qualité de l'Électricité

Résultats 2011

A decorative graphic at the bottom of the page consists of two overlapping, wavy shapes. The top shape is a light green color, and the bottom shape is a darker green color. They overlap in the center, creating a gradient effect.

1. Préambule

Ce rapport annuel fait partie des publications relatives à la concession du Réseau Public de Transport (RPT)¹.

Qualité de l'électricité

La qualité de l'électricité recouvre deux aspects complémentaires : la continuité d'alimentation et la qualité de l'onde de tension.

La continuité de l'alimentation électrique est la capacité du réseau à alimenter en permanence les points de livraison des Clients. Elle est altérée par des interruptions d'alimentation ou coupures.

La qualité de l'onde de tension peut être altérée par plusieurs types de perturbations, parmi lesquelles il convient de distinguer :

- Des perturbations momentanées, liées à un événement ponctuel, se traduisant par des écarts notables par rapport aux caractéristiques nominales de l'onde de tension : creux de tension, surtensions transitoires ou temporaires... Elles sont principalement dues à des aléas affectant les composants du réseau ou à des causes extérieures (conditions climatiques, avarie matériel, actions de tiers...).
- Des phénomènes affectant de façon continue les caractéristiques nominales de l'onde de tension : variations de fréquence, variations lentes de tension, fluctuations rapides de tension (flicker), déséquilibre, harmoniques. De tels phénomènes se produisent principalement du fait d'installations perturbatrices raccordées au réseau ou des variations brusques de consommation et de production.

Coupure : interruption simultanée des 3 tensions d'alimentation (< 5% de la tension d'alimentation déclarée)
Coupure brève (CB) : entre 1 s et 3 min.
Coupure longue (CL) : supérieure à 3 min.

Les coupures sur le réseau public de transport sont considérées à la frontière du réseau et des installations qui y sont raccordées.

Creux de tension : diminution brusque et temporaire de la tension de fourniture à une valeur inférieure à 90% de la tension d'alimentation déclarée.

Dispositions de maîtrise de la qualité et perspectives d'évolution

Le niveau de continuité/qualité de l'électricité est assuré et évolue sous l'impulsion de différents facteurs :

- Les raccordements de nouvelles installations, en nombre significatif en ce qui concerne la production d'électricité notamment, qui doivent être réalisés en garantissant un niveau de qualité satisfaisant pour les nouveaux Clients et pour ceux qui étaient raccordés précédemment.
- Les investissements sur le réseau, particulièrement importants actuellement, avec notamment des renforcements de la structure du réseau et des renouvellements d'ouvrages, qui améliorent la fiabilité et réduisent la vulnérabilité aux incidents.
- Une maintenance adaptée des ouvrages, qui assure un bon niveau de fiabilité, associée à une planification des interventions permettant de minimiser les risques pour l'alimentation des Clients.
- L'exploitation et la conduite du réseau qui permet de minimiser les risques de perturbations et de rétablir rapidement l'alimentation des Clients suite à un incident.
- La surveillance du niveau de qualité et, le cas échéant, la résorption des situations où le niveau de qualité est insuffisant.

¹ L'article 17-VI du cahier des charges du réseau public de transport charge RTE d'établir et de publier un rapport annuel sur la qualité de l'électricité qui inclut notamment, "la liste des principaux événements à l'origine d'interruptions d'alimentation sur les réseaux publics de distribution et de leurs conséquences" ainsi qu'un bilan global du respect des engagements en matière de qualité de l'électricité et de travaux programmés.

2. Les résultats 2011

Synthèse

La qualité de l'électricité sur le réseau de RTE a atteint en 2011 un excellent niveau :

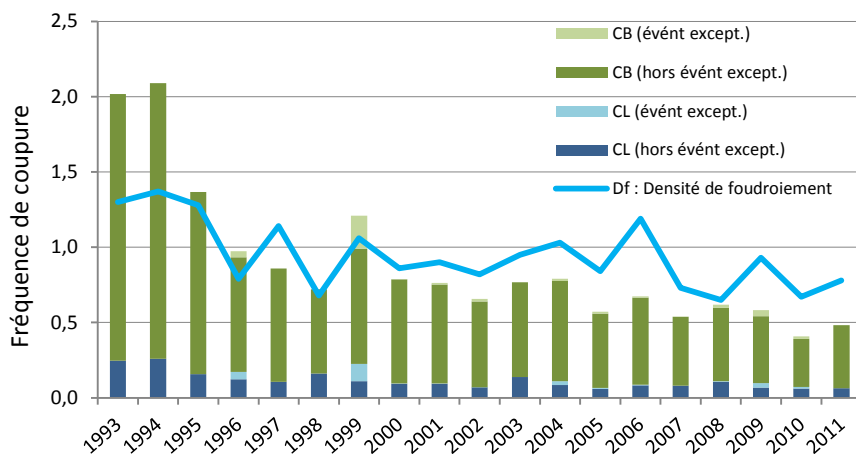
- Une fréquence des coupures brèves de 0,42 soit le second plus faible taux enregistré (après 2010) ;
- Une fréquence des coupures longues de 0,06 soit la meilleure observée depuis la création de l'indicateur ;
- Un Temps de Coupure Equivalent (TCE) de 2 minutes et 4 secondes, toutes causes confondues, soit également la meilleure valeur relevée depuis la création de l'indicateur.

Ces bons résultats ont été obtenus malgré une activité orageuse en hausse de plus de 16 % par rapport à 2010. Ils concrétisent les efforts de RTE en matière d'investissements sur le réseau (renforcement du réseau et renouvellement des ouvrages), mais aussi de maintenance (qui permet d'obtenir un bon niveau de fiabilité) et d'exploitation du réseau (reprise de service, maîtrise des risques lors des consignations...). Afin de consolider ces bons résultats et de les inscrire dans la durée, RTE poursuit ses politiques d'investissements sur le réseau et continue à optimiser ses opérations de maintenance et ses actions de développement et d'exploitation en étant toujours à la recherche de la satisfaction des exigences formulées par nos clients.

La continuité d'alimentation

Les indicateurs de continuité sont établis en considérant le périmètre des sites consommateurs et distributeurs, soit un peu plus de 2700 sites, dont près de 2200 postes sources à la frontière entre le réseau de Transport et les réseaux de Distribution.

Fréquence de coupure



La fréquence de coupure représente le nombre moyen de coupures fortuites par site dans l'année.

En moyenne, un site raccordé au Réseau Public de Transport a subi en 2011 :

- 0,06 Coupure Longue (CL)
- 0,42 Coupure Brève (CB)

(chiffres identiques avec ou hors événements exceptionnels)

En termes de répartition des coupures selon les sites, il est à noter qu'en 2011 :

- ✓ 95 % des sites clients n'ont subi aucune coupure longue
- ✓ 79 % aucune coupure brève
- ✓ 0,7 % plus de 1 coupure longue
- ✓ 1,3 % plus de 5 coupures brèves

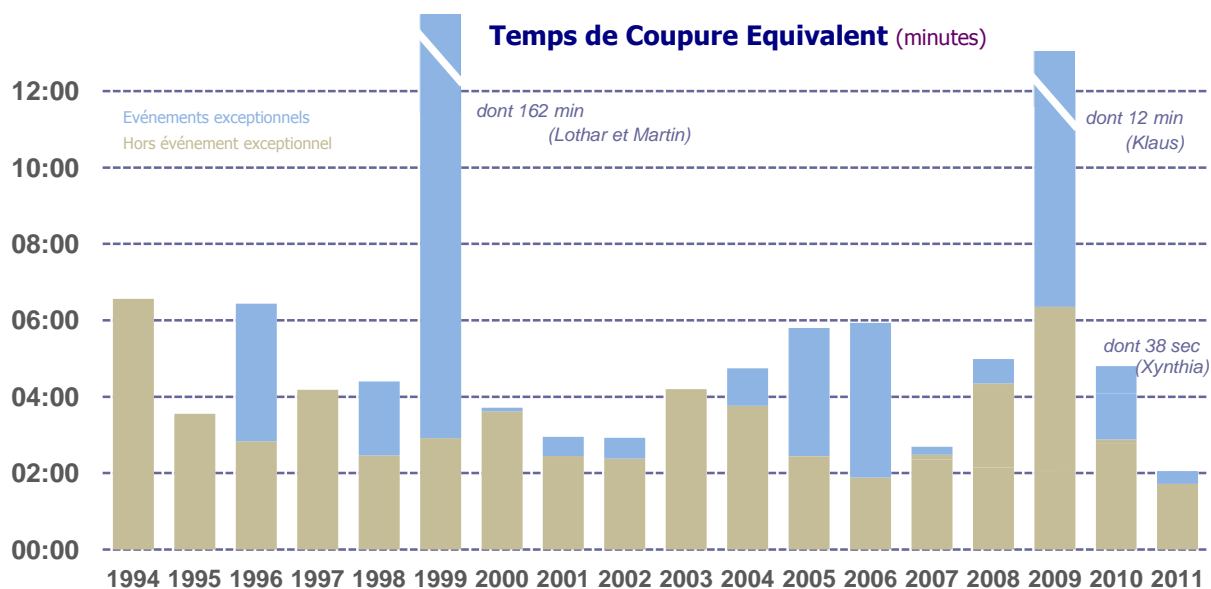
Le **Temps de Coupure Equivalent (TCE)²** est un indice qui caractérise l'ampleur des coupures en considérant le volume d'énergie non distribuée³ (END) ramené à la puissance moyenne distribuée au cours d'une année.

En 2011, le Temps de Coupure Equivalent toutes causes confondues s'élève à **2 minutes et 4 secondes**. Ce temps de coupure correspond à une énergie non distribuée d'environ 1,6 GWh.

Ce résultat prend en compte un événement exceptionnel qui a engendré à lui seul 20 secondes de TCE. Il s'agit de la destruction d'un support de ligne 63 kV par un engin agricole dans l'est de la France.

Hors événement exceptionnel, le TCE s'élève à **1 minute et 44 secondes**.

A noter que seuls deux incidents ont occasionné plus de 100 MWh d'énergie non distribuée en 2011, contre 13 incidents en 2010.



² Exprimé en minutes/secondes, le TCE est calculé en effectuant le rapport entre l'Energie Non Distribuée (END) lors des coupures longues et la puissance moyenne distribuée, pour l'ensemble des consommateurs industriels et distributeurs.

³ L'END est comptabilisée, pour chaque coupure longue, par le produit de la puissance soustraite à l'instant de la coupure et de la durée jusqu'à reprise totale de l'alimentation, auquel il faut défalquer, le cas échéant, l'énergie réalimentée via une autre alimentation du réseau. Cette énergie s'exprime en Mégawatt.heure (MWh)

La qualité de l'onde de tension

Du fait de la sensibilité importante de certains process industriels aux creux de tension, les performances du réseau en matière de qualité de l'onde de tension font l'objet d'un suivi particulier grâce aux appareils de mesure disposés aux points de connexion avec certains sites clients.

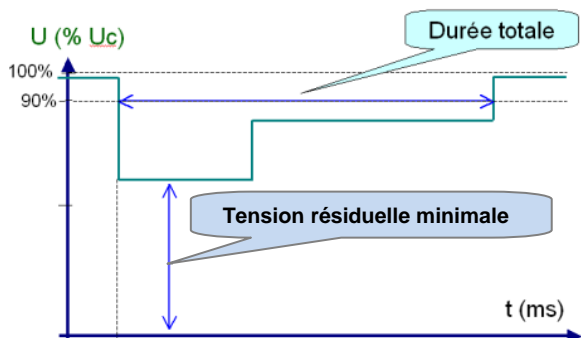
Même si la caractérisation d'un creux de tension fait intervenir de nombreux paramètres (par exemple, la profondeur d'un creux de tension peut varier au cours du temps), chaque creux de tension enregistré est ici résumé de façon très simplifiée par :

- sa durée totale : durée du creux en dessous de 90% de la tension d'alimentation déclarée,
- la tension résiduelle minimale atteinte pendant toute la durée du creux.

Les statistiques ci-dessous présentent le nombre moyen de creux de tension par site en 2011, par classes de « durée totale / tension résiduelle minimale », conformément à la classification retenue dans la norme européenne EN 50160⁴ (version 2010).

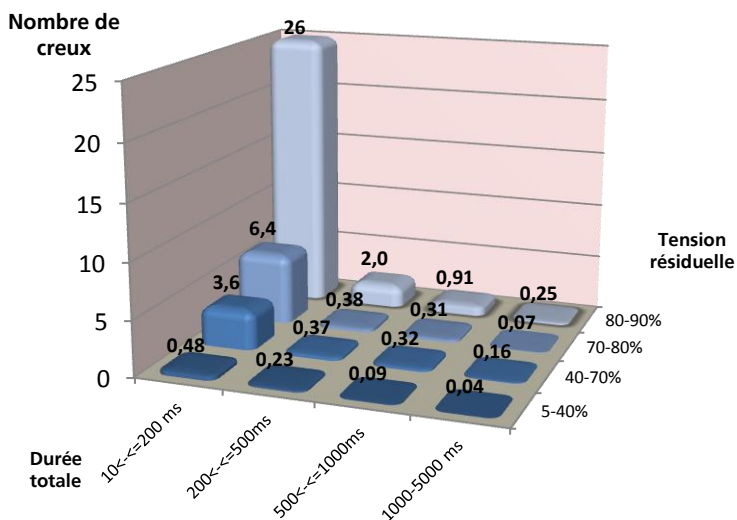
La hausse du nombre de creux de tension observée en 2011 (environ +10% par rapport à 2010, année marquée par le plus faible nombre de creux de tension jamais observé, en diminution de 30% par rapport à 2009) s'explique en large partie par la hausse de l'activité orageuse.

Caractéristiques simplifiées d'un creux de tension



Nombre moyen de creux de tension par point de mesure

206 points de mesures de sites clients raccordés en HTB



Les variations au-delà des tolérances prévues pour les autres types de perturbations (variations lentes de tension, flicker, harmoniques, déséquilibre...) sont très rares et font l'objet d'un examen au cas par cas.

⁴ Norme européenne EN 50160 : Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution.

3. Respect des engagements contractuels de RTE

RTE prend des engagements en termes de qualité de l'électricité auprès de chaque titulaire d'un Contrat d'Accès au Réseau de Transport (CART)⁵.

Engagements Qualité auprès des consommateurs et distributeurs

Les bons résultats en matière de coupures ont permis à RTE d'obtenir un très bon taux de respect des engagements pris avec les clients. A fin 2011, les engagements en matière de continuité étaient respectés pour plus de 90% des sites :

	Industriels	Distributeurs
Taux de sites pour lesquels tous les engagements sur la continuité sont respectés	93%	91,5%

Abattements tarifaires pour coupure de plus de 6 heures

La réglementation prévoit, en cas de coupure d'une durée dépassant 6 heures, un abattement tarifaire de 2% de la prime fixe annuelle par période de 6 heures.

En 2011, un nombre total de 32 coupures de plus de 6 heures sur des points de soutirage a donné lieu à des abattements tarifaires.

Interruptions non programmées auprès des producteurs

En 2011, les producteurs ont connu 128 interruptions fortuites d'accès au RPT d'une durée supérieure à 3 minutes dont 25 sont liées au réseau amont.

Interruptions programmées pour des interventions sur le réseau

La programmation des interventions sur le réseau est réalisée en concertation avec chacun des clients, de façon à prendre en compte les opportunités et à minimiser l'impact sur l'activité des clients.

Pour les sites industriels, dans le cadre de l'engagement sur les interventions programmées, le volume de 5 jours d'indisponibilité programmée sur 3 ans était respecté dans 89,5% des cas fin 2011.

Pour les situations de dépassement, souvent liées aux travaux de maintenance ligne, la programmation de ces dits travaux est réalisée en concertation avec les utilisateurs pendant les arrêts de leurs installations ou lorsqu'une autre alimentation de leur site est disponible. La gestion de ces situations a permis d'éviter des surcoûts de maintenance sans générer d'impact sur l'activité des clients.

Pour les producteurs, une grande majorité des sites connaissent des arrêts d'une durée suffisante pour réaliser la maintenance du réseau sans impact sur la production. Pour les autres sites, les interruptions programmées sont réalisées dans le cadre de l'engagement sur un volume de 5 jours sur 3 ans.

Pour les distributeurs, la programmation concertée entre gestionnaires de réseau a permis d'assurer des interventions sans interruption programmée des clients finals.

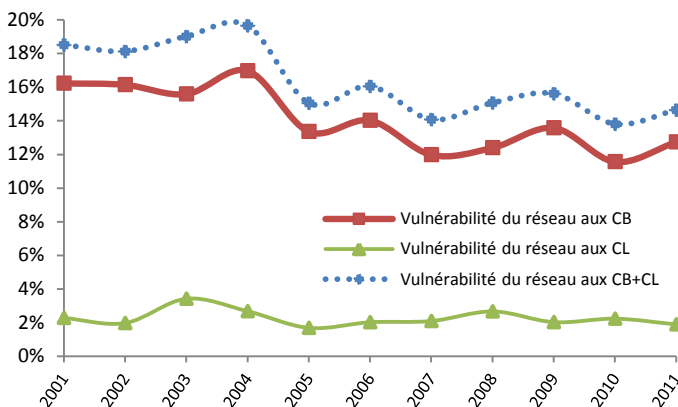
⁵ RTE prend également en compte les engagements existant dans les contrats intégrés toujours en vigueur.

4. Performance du Réseau Public de Transport

Le niveau global de qualité de l'électricité est lié au volume d'incidents survenant sur le réseau. Ces incidents sont en grande partie corrélés aux conditions climatiques. En effet, avec 9 107 incidents l'année 2011 présente une augmentation de près de 15% par rapport à 2010 (année qui avait vu une baisse de 28% par rapport à 2009). Cette augmentation est à rapprocher de l'accroissement de 16% des impacts de foudre au km².

Un autre indicateur de la performance du réseau est la « **vulnérabilité** ». Elle mesure la faculté du réseau à ne pas interrompre l'alimentation de nos clients à la suite d'un court-circuit quelle qu'en soit l'origine. La vulnérabilité se calcule en rapportant le nombre de coupures au nombre de courts-circuits.

Evolution de la vulnérabilité du réseau



En termes de coupures, le taux de transformation des courts-circuits en coupures est de 0,02 pour les coupures longues et de 0,13 pour les coupures brèves. Ce résultat est stable concernant les coupures dont la durée excède 3 minutes et montre le bon fonctionnement des automatismes.

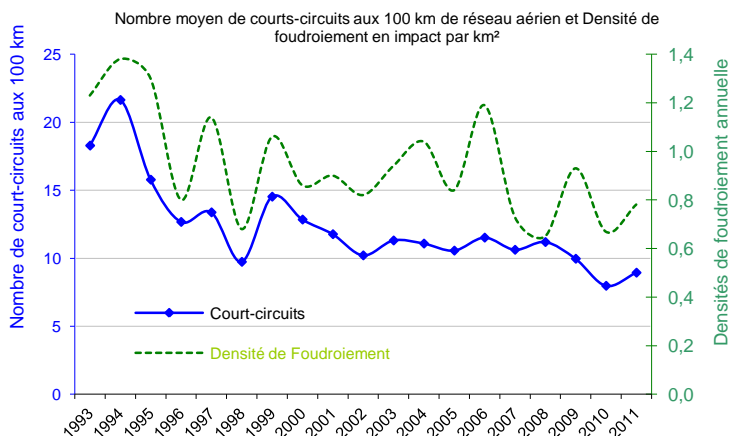
En matière de coupures brèves, après un niveau historiquement bas en 2010, le réseau enregistre des résultats légèrement à la hausse en 2011.

La conception du réseau de Transport⁶ et le mode de raccordement sont des éléments qui participent à ces bons résultats. En effet, le caractère « maillé » du réseau ou la présence d'une 2^{ème} alimentation permettent de minimiser le risque de coupure pour un client.

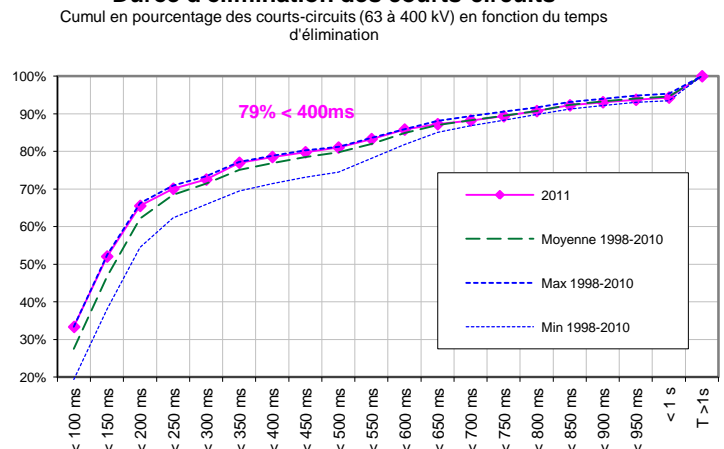
Concernant les creux de tension, et de façon plus générale la qualité de l'onde de tension, la performance du réseau se mesure principalement par :

- Le nombre de courts-circuits qui génèrent des creux de tension : sur ce point, le réseau a encore progressé en termes de taux de court-circuit aux 100 km (cf. courbe ci-dessous).
- La durée de l'élimination des courts-circuits : ce paramètre bénéficie de la fiabilisation (par une maintenance adaptée) et de la modernisation des équipements de protection. Les résultats en la matière sont globalement en constante amélioration depuis quelques années (cf. courbes ci-dessous)
- Le niveau de puissance de court-circuit, liée à la structure du réseau et à la proximité d'installations de production, qui évolue en grande partie à l'occasion du développement du réseau (raccordement de nouveaux utilisateurs, évolution de la consommation...).

Evolution du nombre de courts-circuits



Durée d'élimination des courts-circuits



⁶ L'exploitation du réseau de Transport est généralement maillée, à l'inverse des réseaux de distribution exploités de façon arborescente.

Qualité de l'électricité et Accès au Réseau

Quelques rappels sur les services relatifs à l'accès au Réseau Public de Transport :

- ◆ **Une information systématique :** RTE informe systématiquement ses clients en cas de coupure. Chaque année, un bilan est édité pour chaque site industriel raccordé avec notamment le suivi des engagements en matière de qualité de l'électricité.
- ◆ **Un engagement réciproque sur la Qualité de l'onde :**

RTE définit dans les Contrats d'Accès au Réseau les niveaux d'engagement qu'il doit respecter sur les variations de fréquence, les variations d'amplitude (lentes et rapides), le déséquilibre du système de tensions triphasées, ainsi que des niveaux indicatifs d'harmoniques.

Les engagements de RTE sur la qualité de l'onde ne peuvent être tenus que si les perturbations injectées sur le réseau par l'ensemble des utilisateurs restent maîtrisées. Donc, afin d'éviter de perturber le fonctionnement du réseau et celui des installations d'autres clients, les Contrats d'Accès au Réseau engagent aussi chaque utilisateur à minimiser les perturbations générées par ses propres installations.
- ◆ **Pour les consommateurs industriels, les gestionnaires de réseau ferré et les distributeurs, un engagement sur un nombre maximal de coupures fortuites :**

RTE s'engage quantitativement sur la base d'un seuil de coupures fortuites pour chaque site. Ce seuil est calculé selon l'historique des coupures du site établi sur 4 ans, sans régression possible du fait de RTE.

En fonction de cet historique, les engagements de RTE en terme de coupures s'échelonnent de 1 CL + 5 CB par an et jusqu'à 2 coupures (CB ou CL) sur 3 ans.

En cas de non-respect de l'engagement (coupure ou perturbation de l'onde de tension), RTE indemnise à hauteur du préjudice réel après expertise des dommages.
- ◆ **Pour les producteurs, un engagement sur la disponibilité du réseau amont :**

RTE dédommage le préjudice subi (compensation financière des écarts du périmètre d'équilibre) en cas d'interruption ou réduction de l'injection, consécutive à l'indisponibilité fortuite d'ouvrages du RPT situés à l'amont du réseau d'évacuation.

Pour les indisponibilités fortuites du réseau d'évacuation, RTE met tout en œuvre pour rétablir la disponibilité du réseau d'évacuation dans les meilleurs délais.
- ◆ **Pour les consommateurs industriels, un service optionnel sur les creux de tension :**

En complément du service de base pour les clients industriels, RTE propose un service optionnel, le service Qualité Tension +.

Il intègre notamment une information et un suivi systématique des creux de tension à des fins d'analyse. Le but est de permettre un diagnostic sur la sensibilité du client et l'origine des creux sur le réseau, permettant d'identifier des actions pouvant être menées par RTE sur le réseau ou par le client sur son installation.

En outre, ce service comporte un engagement sur les creux de tension à un gabarit standard. Cet engagement tient compte des creux de tension correspondant à une baisse de 30% de la tension pendant 400 ms, avec un seuil annuel calculé selon l'historique (variant de 2 à 5 creux de tension par an). Comme pour les coupures, en cas de non-respect de l'engagement de RTE, le client est indemnisé sur la base du préjudice réel après expertise.
- ◆ **Qualité de l'électricité et raccordement de nouvelles installations :**

Dans un contexte où les coûts de raccordements sont souvent déterminants, et conformément à la Documentation Technique de Référence, le raccordement d'une nouvelle installation au RPT nécessite que la proposition de RTE permette le respect des engagements relatifs à la qualité de l'électricité, à la fois vis-à-vis du nouveau client que vis-à-vis de l'ensemble des autres clients déjà présents dans la zone.
- ◆ **Programmation des interruptions programmées pour assurer la maintenance et le développement du réseau :**

Pour les consommateurs industriels, RTE s'engage à minimiser le nombre et la durée des interruptions programmées et à les planifier en concertation avec chaque client et à indemniser le préjudice subi en cas de dépassement d'une durée d'indisponibilité programmée de 5 jours ouvrés sur une période de 3 années civiles pour chacune des alimentations depuis le RPT.

Par ailleurs, les clients qui le souhaitent peuvent bénéficier de prestations personnalisées permettant de réduire le nombre de jours ouvrés d'indisponibilité.

Un engagement sur les travaux programmés existe aussi pour les producteurs, sous une forme adaptée avec un décompte des interruptions de service lorsque les plannings d'arrêt des sites de production ne permettent pas les interventions sur le RPT.

Pour les distributeurs, RTE s'engage à consulter le gestionnaire de réseau avant d'établir son programme des opérations de développement, d'exploitation et d'entretien du RPT pour intervenir sans interruption pour les clients finals.

Principaux événements 2011

ayant affecté les réseaux publics de distribution

Date	Zone / Département(s)	END Gestionnaire de Réseaux de Distribution (MWh)	Nombre de points de livraisons concernés (GRD et industriels)	Origine
18 mai	Ain	299	1	Anomalie du matériel de contrôle commande numérique
30 mai	Saône-et-Loire	91	6	Amorçage lors de travaux dans un poste
3 février	Vendée	91	4	Avarie disjoncteur dans un poste RTE
27 juin	Seine-et-Marne	54	6	Avarie sur un transformateur de mesure
25 novembre	Gironde	46	3	Avarie d'un combiné de mesure