

**→ De la réduction de la vulnérabilité physique à la gestion opérationnelle avec les plans de délestage**

**Christian Guilloux** (RTE) – Nous allons donc faire une présentation à deux voix. Je suis le directeur RTE de Rhône-Alpes Auvergne et Pascale Lefèbvre est chez nous porteuse de toutes les actions concernant la crise. Nous allons vous raconter notre expérience de gestionnaire de réseau de transport d'électricité en gestion de crise. Évidemment beaucoup de choses seront communes à ce qui a été dit ce matin. Un point différent peut-être et vous le verrez dans la présentation : nous allons montrer qu'il y a deux temps pour nous. Il y a le temps de la crise elle-même et Pascale vous expliquera ce que nous faisons, mais à RTE nous pensons que tout se joue bien avant, y compris dans les aspects de développement du réseau à 10 ans.

Pour ceux qui ne connaissent pas bien RTE, en quelques mots, voici comment est positionné le gestionnaire de transport. Lorsque l'on parle d'électricité, nous avons bien sûr les producteurs d'électricité et à l'autre bout les consommateurs d'électricité : vous, moi, les industriels, les PME, PMI... Notre mission se situe entre tous ces acteurs. Nous mettons en relation les producteurs soit en livrant directement l'électricité aux gros clients et industriels, soit en passant par nos collègues gestionnaires de réseau de distribution qui ont la même mission que nous et qui eux s'adressent aux clients en moyenne et basse tension. Au-dessus de nous, un régulateur regarde nos missions.

A ne pas oublier non plus : nous ne sommes pas « France qui se regarde le nombril » mais tout cela découle de positions de la commission européenne avec la volonté d'ouvrir les marchés. Ce qui se traduit pour nous par beaucoup d'échanges avec les autres pays, par des interconnexions dans un sens et dans l'autre : à certains moments nous aidons certains pays, à d'autres moments ce sont eux qui nous aident.

Notre mission principale est de garantir à tout moment un équilibre entre production et consommation. Vous avez bien en tête que l'électricité, ça ne se stocke pas et qu'à tout moment et à toutes les échelles de temps, l'équilibre doit être assuré.

Le réseau comporte 100 000 km de lignes et par rapport à ce qui nous intéresse aujourd'hui, il faut se dire que par construction, le réseau de transport d'électricité est conçu avec une notion de maillage et une notion de redondance. Il y a toujours, pour alimenter tous les postes du réseau, plusieurs voies possibles. C'est ce que nous appelons dans notre jargon le principe du N-1 qui signifie qu'aussi bien en construction qu'en exploitation, il y a toujours deux voies possibles pour alimenter les postes. Nos collègues à Lyon qui préparent le travail de demain, doivent me garantir qu'à tout moment, il y aura bien alimentation demain.

« N-1 » sous-entend « j'ai perdu un ouvrage », et pour les ouvrages les plus importants, nous regardons même ce qui se passerait si nous en perdions deux.

Pour illustrer cela avec une diapo, nous avons par exemple à Lyon une salle de dispatching tout près de la gare, avec en permanence quatre personnes qui surveillent le

réseau jour et nuit et qui garantissent l'équilibre production / consommation. Généralement cela se passe bien mais ce sont eux aussi qui gèrent les aléas quand cela se passe moins bien. Il y a donc sept régions chez RTE donc sept dispatchings et un dispatching national qui lui gère l'ensemble du 400 000 volts en interaction avec les sept dispatchings régionaux et huit replis. Cela signifie que chaque dispatching a une solution de repli : ailleurs dans Lyon, il y existe aussi le moyen d'exploiter le réseau depuis un autre dispatching.

Il y a donc l'aspect « réseau redondé ». Il y a aussi les retours d'expérience dont nous tirons parti : pour la tempête de 1999 par exemple, gros incident pour le réseau RTE, durant laquelle nous avons fonctionnellement perdu beaucoup de lignes. Il s'en est suivi une grosse phase de dimensionnement qui nous a conduit à remonter le niveau de vent de 150 à 170 km/h. Ce niveau est valable pour tout ce que nous construisons désormais. Nous intégrons les analyses de risques dans l'essentiel de nos situations d'exploitation. Par exemple, on regarde comment conduire le réseau pour demain, mais aussi dans une semaine ou dans un mois et même pour l'année prochaine ; c'est à dire que plus on affine la copie et on se rapproche du jour où nous aurons à exploiter le réseau, plus on couvre un maximum de choses. Car évidemment un réseau vit : on y fait de la maintenance, des travaux qui se traduisent par des contraintes sur le réseau lui-même, que l'on intègre grâce à un programme le plus précis possible, afin d'être capable d'organiser au mieux notre maintenance. La neige d'un côté, la chaleur de l'autre ont des conséquences particulières pour le réseau : comment passer l'hiver, comment passer l'été ? Des études permettent de définir les gestes à faire.

Je reviens sur l'exemple de la tempête. L'analyse de risque a été faite au niveau national : nous avons recalé le niveau de dimensionnement du réseau pour un risque d'un épisode tous les 100 ans. Nous avons donc mis en place un programme important de sécurisation mécanique : nous avons revu le dimensionnement du réseau neuf mais que faire pour les 100 000 km de patrimoine existant ? Suite à une demande du ministre après la tempête, RTE s'est engagé pour 2017 à sécuriser les postes. Comme plusieurs lignes arrivent sur un poste, nous nous sommes engagés à sécuriser une ligne sur deux pour garantir la livraison d'électricité sur chaque poste. C'est un travail énorme qui coûte près de trois milliards d'euros, séquencé sur plusieurs années. Il n'y a pas que l'aspect budgétaire et il a fallu consigner les réseaux pour effectuer ces opérations.

Illustration : d'autres actions, risque d'inondation par exemple, avec un plan important pour RTE couplé d'ailleurs avec EDF pour savoir ce qu'il se passe en cas de crues très importantes, une fois tous les 10 000 ans sur certaines rivières avec des conséquences sur les centrales nucléaires. Concrètement ce sont les petits bâtiments qui discutent avec les appareils dans les postes : beaucoup d'électronique et beaucoup de fils dans tout ça... Autant les gros appareils type disjoncteur, dont on se doute que même s'il a les pieds dans l'eau, il va survivre, autant les fils n'aiment pas avoir les pieds dans l'eau. Dans un certain nombre de postes, nous avons surélevé ces bâtiments.

**Pascale Lefèbvre** (RTE) – Nous avons la chance de ne pas avoir trop souvent de crises et nous misons aussi sur ce que l'on appelle la « pré-crise ». Il faut être conscient que pour nous, la moindre coupure, c'est dix mille habitants dans le noir, c'est aussi souvent plus de circulation routière, plus de télécommunications, plus d'eau ni de chauffage. C'est pour tout cela que nous mettons des moyens importants pour concevoir le réseau et aussi

pour se préparer à une crise éventuelle.

En matière de gestion de la pré-crise, nous avons tout un réseau de veille active avec les pouvoirs publics et aussi avec Météo France. Nous avons de plus en plus d'outils prévisionnels sophistiqués permettant de prévoir un orage grave, une tempête, la neige collante, avec tout un dispositif d'alerte qui va avec.

Nous faisons aussi de l'entraînement avec un plan pluriannuel. Il existe par exemple un plan d'entraînement pour les messages d'alerte adressés aux exploitants tous les mois et auxquels ceux-ci doivent répondre en précisant les gestes qu'ils prévoient de faire.

Nous nous entraînons aussi aux armements des cellules de crise par des exercices, souvent avec les pouvoirs publics : tempête, incendie, séisme...

Il y existe aussi des entraînements physiques : on vous a montré toute à l'heure des lignes de dépannage. Ce sont des moyens que nous avons en stock et nous nous entraînons donc à les mettre en place.

Nous développons aussi de plus en plus l'entraînement pour tout ce qui est moyen de communications. Nous l'avons vu, il n'est pas possible de faire fonctionner ce réseau si nous n'en avons pas la visibilité : tout doit être donc porté par la télécommunication.

Nous mettons en œuvre aussi des moyens de dépannage pour les fibres optiques qui sont sur nos lignes avec un entraînement à la mise en place de lignes de secours. Nous disposons aussi de moyens de réseaux de communication par satellite qui permettent de relier le terrain et les opérateurs en salle de commande.

Nous avons donc tout un système de permanence et d'astreinte aux échelles nationale, régionale et locale.

Lorsque nous nous préparons à la crise, lors, par exemple, d'une « alerte neige collante » ou d'une « alerte météo », nous pré-armons les cellules de crise, nous recensons le personnel disponible et selon l'ampleur et les zones à risque, nous pouvons pré-positionner les hélicoptères qui sont notre moyen d'investigation prioritaire compte tenu de la longueur des lignes (plusieurs centaines de kilomètres) afin de vérifier si la ligne est en avarie ou si elle peut être remise sous tension.

Nous pré-positionnons aussi des moyens de dépannage à proximité des endroits où il risque d'avoir un problème.

Ensuite, nous avons un dispositif ORTECC pour Organisation avec RTE en cas de crise qui se veut le pendant d'ORSEC. Ce plan est tout à fait en lien avec l'organisation préfectorale et l'organisation de zone et nous avons même la chance d'avoir un ORSEC électricité qui permet un contact régulier une meilleure efficacité en cas de crise.

Pour la mobilisation des ressources, nous sommes dotés en interne de moyens pour une crise d'ampleur moyenne : hélicoptères, moyens de dépannage, liaisons de dépannage, engins, groupes de salariés spécialement entraînés pour réparer le réseau et enfin nous avons nos moyens de communication.

Ensuite, pour des crises plus graves et également pour faire fonctionner nos engins, nous avons très vite besoin de diesel, de kérosène, de béton s'il faut renforcer certains massifs et reconstruire des supports, des autorisations de circulation, d'éclairages de forte

puissance pour travailler la nuit et éventuellement de coupes de bois pour accéder aux ouvrages et circuler sur les routes. Tout cela se trouve dans les fiches d'intervention du dispositif ORSEC.

Sinon, si tout va très mal, nous avons aussi la solution de délester : lorsque nous n'arrivons plus à couvrir les besoins de notre clientèle, nous avons des échelons de délestage par tranches de 20% de clientèle. Selon les cas, nous commençons à délester les clients les moins prioritaires pour aller jusqu'aux plus prioritaires. Note réseau est prévu pour ne jamais avoir à descendre jusqu'aux clients prioritaires.

Si la crise dure un peu, nous allons faire du délestage tournant. Je n'ai pas en mémoire de situations qui nous aient amenés à le faire : la dernière fois, lors d'un gros incident en Allemagne, nous avons eu un problème de fréquence et l'Europe a été coupée en deux avec la production dans l'Est et la consommation dans l'Ouest. La fréquence a très rapidement baissé et des automates ont envoyé un ordre de délestage pour la France mais aussi pour une bonne partie de l'Europe, ce qui a permis de sauver le reste de la clientèle.

Voilà résumé rapidement notre plan de fonctionnement.

**Yannick Mathieu** (DREAL RA) – Merci pour cette triple intervention. Les deux exemples se situent dans des registres différents que ce soit le PCA ou l'organisation de RTE face à la crise jusqu'à la solution ultime du plan de délestage.

Avez-vous des questions ?

**Phillipe Grazianni** (CERTU) - Ma question concerne la façon dont vous avez à la fois intégré le projet à long terme de RTE, avec j'imagine de la rénovation, de l'enfouissement et des actions en état de crise. Pour illustrer ma question, j'imagine que pendant la tempête de 1999, l'urgence était d'assurer la continuité, de réparer et remettre en état. Lorsqu'on a de gros dégâts sur un réseau, on est à la fois pressé par l'urgence mais on doit aussi se dire que c'est le moment de réaliser des bouts de projets différemment.

Cette approche est-elle réaliste ou l'urgence prime-t-elle ?

**Christian Guilloux** (RTE) – Il y a plusieurs éléments de réponse. Le premier relatif à la gestion de l'événement et au cours des semaines et mois qui suivent : nous réparons et consolidons le réseau. Il ne s'agit pas d'amélioration de robustesse : dans un premier temps, on REPARE.

Deuxième volet de la réponse : depuis quelques années nous avons des opérations de mise en sous-terrain des réseaux neufs de haute tension avec un taux de 80% par exemple en Rhône-Alpes depuis trois ans. Il est une chose de mettre en sous terrain du réseau neuf, mais il en est une autre de dire que pour les cent mille kilomètres de réseau à haute et très haute tension, nous faisons table rase au profit du neuf.

D'où les deux éléments de réponse...

**Philippe Ledenvic** (DREAL RA) – Avez-vous eu un travail avec EDF sur des évaluations complémentaires de sûreté autour des centrales nucléaires ? En clair, ils ont fourni les éléments à l'autorité de sûreté nucléaire pour ce qui concerne les centrales mais est-ce qu'EDF a travaillé avec vous en parallèle sur les conclusions à tirer pour le réseau ?

Y-a-t-il eu un travail complet et approfondi pour aller jusque sur la question du réseau ?

Je parle là de RTE, la question est la même pour ERDF.

**Christian Guilloux** (RTE) – Pour RTE, tout part bien de la tempête et de la vague qui est arrivée à la centrale de Blayé et a mis certaines installations les pieds dans l'eau. Il y a eu des réflexions très larges sur le risque d'inondation des centrales sur le volet EDF producteur, et comme nous RTE, nous sommes interfacés avec ces réflexions, on nous donne la côte d'eau dans le poste et nous prenons la question à partir de ce moment-là.

Comment protéger nos installations de façon à répondre AU MIEUX, sachant ce n'est pas RTE qui garantit la sûreté du site nucléaire en dernière limite ? Quels moyens mettre en œuvre pour être le plus efficace possible et ré-alimenter au plus vite cette centrale ?

Un poste est une installation très compliquée : on peut tout à fait imaginer qu'en situation de crise, on aille au plus simple. Par exemple, nous pouvons très bien avoir des fils tendus d'un bout à l'autre du poste avec quelques boulons de manière à faire un gros « strap » qui shunte tout le poste – je simplifie honteusement – mais cela permet de se passer complètement du poste et de commander les installations de bien plus loin.

Les solutions sont imaginées à plusieurs niveaux. Mais la mise en place ne se fera pas dans l'improvisation, une fois qu'il y aura 2 m d'eau dans le poste : les schémas pris en compte sont la crise millénale majorée pour couvrir le cas une fois tous les dix mille ans, avec des niveaux d'eau monstrueux que l'on ne souhaite jamais voir...

Cela nécessite de préparer les installations dans les postes dès maintenant et de faire le choix de mettre en place ces dispositifs avant qu'il n'y ait trop d'eau dans le poste.

**Bertrand Dauce** (ERDF) - Directeur technique Rhône-Alpes Bourgogne. Pour compléter la réponse, je voudrais dire que par rapport aux réseaux de distribution, il y a aussi des impacts liés aux retours d'expérience opérés du côté de la production. Suite au désastre japonais, il nous a été demandé de réfléchir à des solutions permettant d'assurer une meilleure ré-alimentation électrique des centrales nucléaires sur laquelle nous travaillons actuellement avec la production dans le groupe EDF.

**Séverine Besson** (CRICR) – J'avais une petite question sur l'aspect économique qui n'a été que très peu abordé. Aujourd'hui, est-ce qu'un investissement lourd pour sécuriser un réseau est « vendable » pour un risque très très faible ? Un investissement très lourd pour faire un réseau robuste rapporté à une très faible probabilité est-il tenable pour les acteurs économiques que vous êtes aussi ? Un retour sur investissement est-il attendu ?

**Christian Guilloux** (RTE) – C'est une excellente question ! Lors du retour d'expérience de la tempête de 1999, nous avons cherché à caractériser cette tempête en terme de risque de retour. Les temps de retour, selon les niveaux de tension, sans rentrer dans les détails, pouvaient descendre à une fois tous les 50 ans. Les échanges avec le ministère ont conduit à dire que cela n'était pas suffisant pour un réseau comme le nôtre, compte tenu de son importance dans notre pays. Il n'était pas suffisant d'avoir un temps de retour qui n'était QUE de 50 ans, d'où ces opérations déterminées afin de parvenir à un taux de retour de l'ordre de la centaine d'année.

Avant même de parler d'économie il faut caler le niveau d'exigence à l'échelle du pays.

**Pascale Lefèbvre** (RTE) – Nos discussions se situent ici sur notre grille. C'est « qu'est-ce qu'on prend en compte dans le catastrophique ? » et c'est souvent là que les financements sont les plus importants. Ensuite, la grille nous aide à déterminer si l'on est dans l'acceptable qui n'est donc pas financé, ou si l'on est dans l'inacceptable. On ne couvre pas tous les risques dans tous les cas.

**Christian Guilloux** (RTE) – Une autre façon de l'illustrer est de donner les coûts : j'ai parlé de 3 milliards d'euros, donc autour de 100 à 150 millions d'euros par an, pour un chiffre d'affaires de RTE de 4 milliards d'euros. Cela donne une idée de l'effort dans la durée...