Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 97 (2006)
Heft: 12

Artikel: Perturbation majeure dans la région du lac Léman
Autor: Stutz, René / Reimann, Nell Elizabeth
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857699

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Perturbation majeure dans la région du lac Léman

le 18 janvier 2005, dès 14h42

Chronologie des événements et analyse des causes principales ayant provoqué cette panne de courant dans le secteur de la zone-bilan EOS

L'après-midi du 18 janvier 2005, un fort orage hivernal a sévi dans la région genevoise, provoquant plusieurs déclenchements de lignes EOS (Energie Ouest Suisse) à haute et très haute tension et de transformateurs des SIG (Services industriels de Genève). À 14h42 un éclair «Super Bolt» (plus de 150 kA) frappa un pylône de la ligne 380/220 kV Verbois – Bois-Tollot – Vaux. Dans la même seconde, trois lignes 220 kV dans les régions de Verbois et de Foretaille (points d'injection principaux de Genève) ont déclenché, de même que 2 transformateurs d'injection de la ville de Genève, à Verbois. Cette première perturbation a touché dans une moindre mesure les clients du réseau genevois. 24 minutes après la constatation de cet état d'instabilité du réseau, soit à 15h06, la perturbation, devenue majeure, s'est étendue au réseau à très haute tension, alors que celui-ci était déjà en phase de rétablissement. Plus d'un demi-million d'habitants furent touchés et privés d'électricité pendant environ deux heures.

■ René Stutz et Nell Elizabeth Reimann

Les causes de cette perturbation ont été analysées en profondeur. On peut formuler les constatations suivantes:

- Pour le gestionnaire de réseau, la compatibilité électromagnétique dans les installations, appareils de protection et les moyens de communication des postes est une question importante.
- Dans des situations de réseau instables et critiques, le gestionnaire du système peut limiter la propagation de la perturbation en pilotant des délestages de consommation ciblés, si les moyens lui en sont donnés.
- Il est impératif pour le développeur du réseau (gestionnaire du patrimoine) d'identifier et de saisir les situations de réseau extrêmes afin que les risques menaçant la sûreté de l'approvisionnement puissent être réduits par des projets à long terme (développement du réseau des lignes et postes).
- Les acteurs concernés ne sont pas toujours parfaitement familiarisés avec la complexité de situations de crise majeures.

Séquence des événements: 3 phases

1re phase de la perturbation: dès 14h42, suite au coup de foudre

Le déclenchement des deux lignes EOS 220 kV Foretaille – Verbois 1 et 2 (en supports communs) a été précédé par le déclenchement d'un auto transformateur SIG 220/130 kV à Verbois et immédiatement suivi de la mise hors service d'autres éléments du réseau de transport 220 kV entre Verbois, Foretaille et Vaux (Fig. 1).

Après ces incidents, seuls quelques consommateurs dans le canton de Genève ont été perturbés dans leur alimentation électrique (creux de tension). La production interne des Services Industriels de Genève subit jusqu'à la surcharge de 15h06 une réduction d'environ 40 MW.

2e phase de la perturbation: dès 15h06, suite au rétablissement de la liaison EOS 220 kV forte capacité Vaux – Verbois – piquage Foretaille

Le rétablissement de cette liaison était autorisé par le système de synchronisation installé. En revanche, il a été rapidement suivi du déclenchement par surcharge de la ligne EOS 220 kV Banlieue-Ouest (BANO sur le schéma) – Romanel (2 postes de la région lausannoise).

Dès lors, le réseau réagit comme un château de cartes qui s'écroule, et on assiste à des déclenchements multiples et successifs dans le réseau 125 kV.

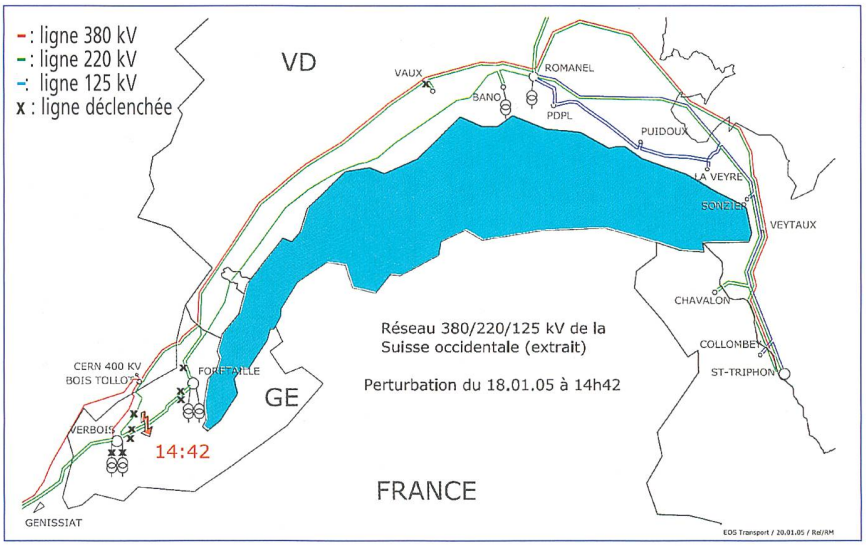

Figure 1 Plan de situation.

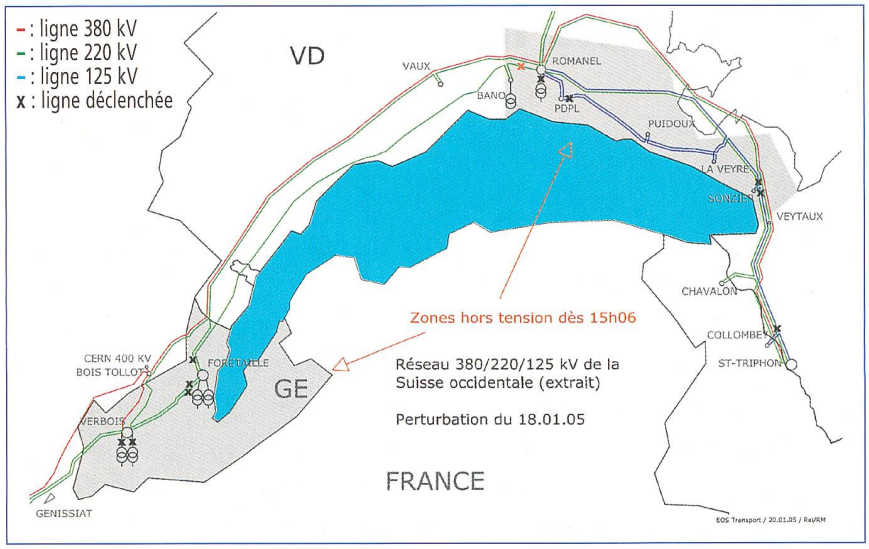

Figure 2 Emplacements des zones privées d'alimentation électrique.

A partir de cet instant (Fig. 2), le canton de Genève, la ville de Lausanne et la région de la Riviera vaudoise (Vevey, Montreux,...) sont privés d'alimentation électrique (environ 500 000 consommateurs, approximativement 700 MVA).

3e phase de la perturbation: la reconstruction du réseau

La reconstruction s'est effectuée par étapes. Le réseau 220 kV est d'abord complètement rétabli vers 15h17. Les SIG, SIL (Services Industriels de Lausanne, service de l'électricité-SEL) et Romande Energie (RE) peuvent ensuite rétablir leurs réseaux 125 ou 130 kV respectifs. Vers 17h, 99% des consommateurs sont à nouveau alimentés normalement.

Analyse technique rapide

Une première série d'analyses techniques a pu être réalisée rapidement sur la base des milliers d'informations reçues par EOS ainsi que par SIG, RE et SEL.

Adresse des auteurs

Direction Transport
Energie Ouest Suisse (EOS)
Ch. de Mornex 10/CP570
CH-1001 Lausanne

René Stutz
Ingénieur électricien dipl. EPFL, Certificat HEC UNIL Gestion d'entreprise
Responsable département Exploitation Réseaux
e-mail rene.stutz@eosholding.ch

Nell Elizabeth Reimann
Ingénieur électricien dipl. EPFL,
Dr. ès science techniques
Responsable Unité Réseau, département Exploitation Réseaux
e-mail nell.reimann@eosholding.ch

Charges

Dans un premier temps, les dernières valeurs de courant, tension et puissance (active et réactive) fournies par le SCADA «High-Leit» («Supervisory Control and Data Acquisition» system, installé depuis peu au dispatching d'EOS) ont été relevées. Il s'agit des dernières valeurs avant le déclenchement (à 15h06) de la ligne EOS 220 kV Banlieue-Ouest – Romanel. Au vu des valeurs obtenues, la fermeture du disjoncteur à Vaux, départ Foretaille/Verbois, était parfaitement justifiée, et de plus autorisée par le système de synchronisation.

Système de protection

Une première analyse laisse clairement apparaître le fonctionnement perturbé du système de téléprotection entre Verbois et Foretaille, de même que le déclenchement non sélectif à Foretaille du départ Vaux/Verbois, ainsi que le déclenchement inexpliqué du premier transformateur SIG 220/130 kV ATR 90 de Verbois.

Une analyse plus fine des séquences de la perturbation, rétablissement du réseau non compris, conduit à définir les causes clés décrites ci-après.

Analyse approfondie

Causes clés

Elles sont au nombre de cinq. Elle sont représentées dans un diagramme séquentiel et logique (cf. Fig. 3) qui décrit l'impact qu'elles ont eu sur les événements et sur l'évolution de l'état du réseau électrique.

Un tableau (cf. Tab. 1) résume les causes identifiées, leur origine et leur impact sur les événements.

Coup de foudre

Pour mémoire, le terme «foudre» fait référence au transfert d'une charge importante observée entre deux objets chargés. Les décharges de foudre peuvent se produire au niveau du nuage (d'un nuage à l'autre, en inter-nuage et en intra-nua-

Causes identifiées	Impact sur les événements	Origine(s) de la cause
1. Coup de foudre	→ Déclenchement des 2 lignes EOS 220 kV Foretaille – Verbois 1 et 2 et du transformateur SIG 220/130 kV ATR 90 de Verbois → Perte de la sécurité N-1	• Météorologique et perturbation EMC
2. Fonctionnement perturbé du système de protection	→ Déclenchement non sélectif de la ligne EOS 220 kV Vaux – Verbois – piquage Foretaille	• Perturbation EMC du poste de Foretaille
3. Déclenchement non sélectif au poste de Foretaille du départ Vaux/Verbois	→ Perte de la sécurité N-2	• Perturbation EMC du poste de Foretaille
4. Le transformateur des SIG 220/130 kV ATR 90 de Verbois n'est plus en service suite au coup de foudre	→ Déclenchement du transfo. SIG 220/130 kV ATR 80 de Verbois	• Par surcharge
5. Variation de la puissance soutirée par les SIG	→ Appel de courant d'environ 125 A supplémentaires et approche du seuil de déclenchement (1500 A/2s) de la ligne EOS 220 kV Banlieue Ouest – Romanel	• Surcharge thermique des machines SIG due à une tension trop basse

Tableau 1 Causes, impacts et origines.

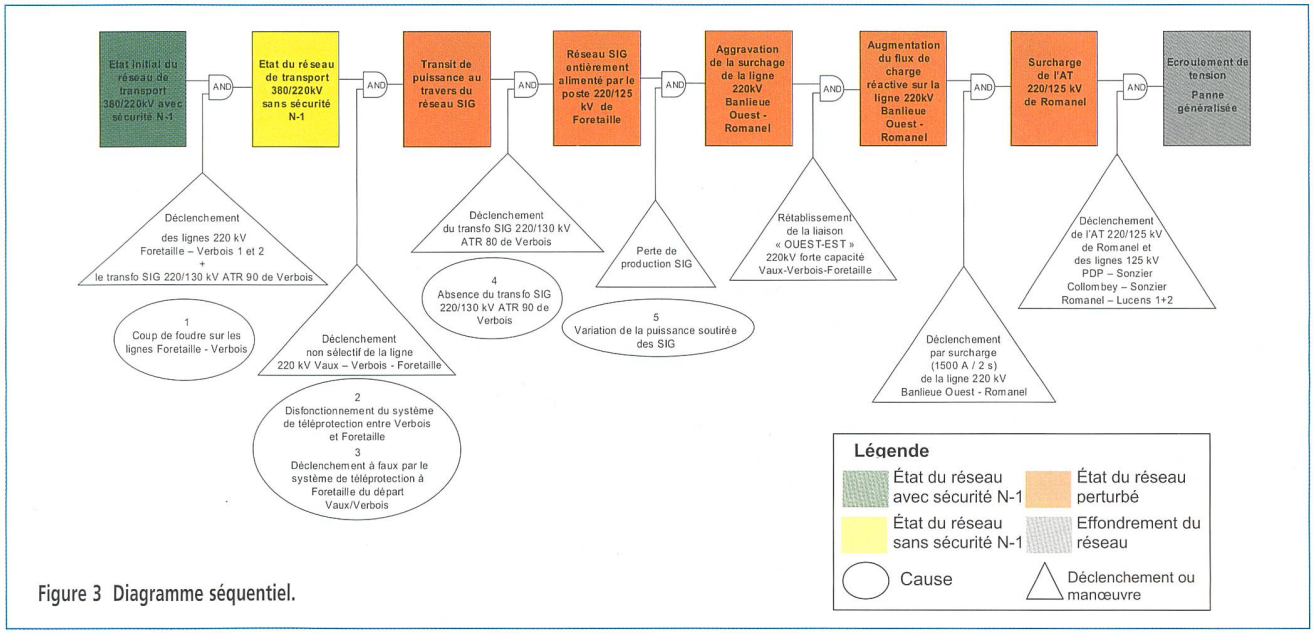

Figure 3 Diagramme séquentiel.

ge), du nuage à l'air ambiant et du nuage au sol. Parmi ces divers types de décharges, c'est la foudre nuage au sol qui a le plus d'impact sur nos vies au quotidien.

Pour des raisons de commodité, les chercheurs définissent un éclair comme un élément composé de toutes les décharges du nuage au sol qui se produisent dans un rayon de 10 km les unes par rapport aux autres et dans un laps de temps d'une seconde.

Dans le cas de la perturbation du 18 janvier 2005, c'est un coup de foudre de très forte amplitude positive, 183 kA, qui a impacté la région de Verbois – Foretaille. Les systèmes de détection de foudre, très précieux pour l'analyse du phénomène de la foudre, ne sont pas assez précis pour localiser l'endroit exact de l'impact. Il ressort d'une étude statistique (cf. Fig. 4) que ce coup de foudre était de caractère exceptionnel, dans une zone par ailleurs moyennement sujette au foudroiement.

Afin d'aller plus loin, une étude a été confiée à un bureau d'étude spécialisé. Celle-ci devait déterminer si un coup de foudre de 140 kA déjà, sur un pylône proche du poste de Verbois ou a proximité de la ligne pouvait être à l'origine de la panne.

L'étude est basée sur un modèle qui peut être décrit sommairement comme suit:

- Modèle très simplifié du poste de Verbois.
- Modèle à 100 kHz de la ligne à 2 ternes 220 kV Verbois – Foretaille. Le modèle ne comprend donc pas le poste de Foretaille.
- Parafoudres installés à Verbois et Foretaille.
- Isolateurs du pylône avec modèle d'arc de contournement.
- Alimentation externe (équivalent Thévenin) à 5 km de Foretaille, direction Vaux.

Des simulations ont été effectuées avec le logiciel EMTP (ElectroMagnetic Transients Program).

L'étude conclut très clairement à un premier coup de foudre direct avec contournement des phases R et T des 2 ternes 220 kV entre Verbois et Foretaille et exclut un coup de foudre indirect.

Fonctionnement perturbé du système de téléprotection

Pour mémoire, la téléprotection est un moyen auxiliaire au système de protection des lignes HT et contribue à la rapidité et à la sélectivité des déclenchements en cas de défaut.

La téléprotection est basée sur un échange de signaux binaires entre les protections, en général de distance, installées à chaque extrémité d'une ligne. Ces signaux sont combinés logiquement à des critères de démarrage ou de déclenchement de la protection.

Il existe plusieurs moyens de réaliser la communication entre les protections. Avec l'avènement de la fibre optique (FO), ce type de transmission a été privilégié pour sa simplicité et sa fiabilité (pas de perturbation électromagnétique). Un interfaçage optique-électrique pour échanger les signaux avec la protection est réalisé par un appareil MUX (multiplexeur).

Initialement, les liaisons MUX utilisaient systématiquement une paire de fibres dédiée pour ne pas être perturbées par d'autres activités de transmission ou d'acquisition d'information. Avec le temps, les communications ont utilisé le réseau SDH («Synchronous Digital Hierarchy»), qui offre l'avantage de mieux rentabiliser la fibre puisqu'une bande passante plus grande est disponible et d'avoir une redondance plus grande puisque plusieurs voies (au moins deux) sont disponibles; ceci a rendu acceptable l'utilisation de ce même réseau pour la téléprotection.

La perturbation du 18 janvier 2005 a mis en évidence une défaillance du système de communication MUX – réseau SDH, probablement liée à la violence exceptionnelle de la foudre et à une mauvaise mise à la masse de certains organes de transmission.

A noter que c'est la première fois qu'un défaut de ce système de communication est constaté en relation avec la téléprotection.

Une enquête auprès des autres UeW montre que l'usage du réseau SDH pour la téléprotection est largement répandu.

Pour aller plus loin dans l'analyse de compatibilité électromagnétique, une étude de la topologie du poste de Foretaille a été confiée à un bureau d'étude spécialisé.

Cette étude montre que l'écoulement du courant de foudre dans le réseau de terre du poste est à l'origine d'une tension induite qui s'établit entre le local de télétransmission où se trouvent les MUX et le local où se situent les protections. Cette tension est supérieure à la tension de seuil des opto-coupleurs servant à activer les protections.

Selon les conclusions de l'étude, il faut placer les MUX le plus près possible des

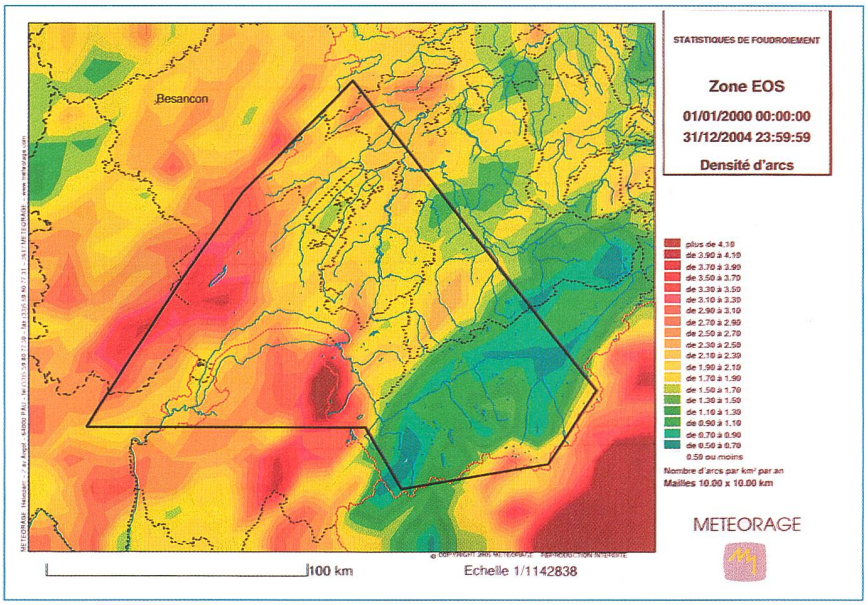

Figure 4 Statistiques de foudroiement (source Météorage).

relais de protections, soigner les mises à terre, faire des raccordements avec des câbles blindés et éventuellement placer des relais intermédiaires à l'entrée des opto-coupleurs.

Il apparaît judicieux d'évaluer les risques de cas en cas et de privilégier la meilleure solution technique et économique.

Variation de puissance soutirée par les SIG

S'il y a bien eu une variation de la puissance soutirée par les SIG de l'ordre de 40 MW (due à la perte de production) et qu'une étude de réseau a démontré qu'elle pouvait représenter une des causes clés de la perturbation, il convient néanmoins de souligner ici qu'il est très difficile de maintenir de l'auto-production avec des tensions aussi basses que celles enregistrées (190 kV à Foretaille). Un délestage partiel aurait certainement eu un effet positif.

Gestion de la perturbation et communication

Gestion de la perturbation par le dispatching EOS (CEG)

Une analyse interne du déroulement de la perturbation vue du dispatching EOS (CEG, Centre d'Exploitation et de Gestion) a été réalisée. Les aspects d'organisation et d'infrastructures ont été considérés. Des modifications ont été apportées et la procédure d'organisation de cellule de crise en cas de perturbation améliorée.

Les communications entre dispatchings sont primordiales, particulièrement dans un cas comme celui du 18 janvier 2005.

Ainsi, le réseau indépendant de Swisscom a été contrôlé et l'établissement de liaisons téléphoniques directes («téléphone rouge») entre les dispatchings des ACs (Actionnaires-Clients d'EOS) et celui d'EOS a été réalisé.

Formation des gestionnaires de perturbation

Ce besoin est reconnu et géré au niveau suisse par un groupe de travail de la CRSI[1], (KSVB[2]), le GT Directives en Cas de Perturbations («AG Störungsweisungen»).

Ce groupe organise deux types d'exercices. Le premier, au nom de code ROCO, se déroule tous les quatre ou cinq ans dans les dispatchings des UeW. Auparavant, une perturbation générale était gérée. Depuis 1999, ce sont des perturbations de type majeur. EOS intègre ses ACs dans ces exercices.

Le second exercice, au nom de code SIMO (pour «Simulationsmöglichkeit»), était prévu initialement comme exercice préparatoire à ROCO. Avec le succès du premier exercice en 1993, il devient un exercice à part entière afin de former les gestionnaires de perturbation (i.e. les piquets). Il se déroule à Laufenburg, tous les deux ans, et ne concerne pour l'instant que les UeW.

Recommandations et conclusions

Compatibilité électromagnétique

Nous avons vu à quel point la compatibilité électromagnétique a joué un rôle prépondérant lors de la perturbation du 18 janvier 2006.

Malgré les réflexions et les études théoriques et empiriques entreprises, certains problèmes, nous l'avons vu, restent néanmoins inexpliqués.

Sans doute convient-il de rester modeste par rapport au phénomène naturel et aléatoire qu'est la foudre, et surtout de nous en protéger en blindant nos installations.

Concept de la topologie des réseaux 125 ou 130 kV des villes et des réseaux de distribution

Suite à la perturbation du 18 janvier dernier, un groupe de travail «Conséquences du 18 janvier» a été créé et chargé de réfléchir à des mesures préventives et des schémas d'exploitation autorisant des débouclages ciblés pour les horizons court, moyen et long termes.

L'analyse de la propagation du défaut montre qu'un tel débouclage du réseau SIG entre Verbois et Foretaille aurait peut-être permis d'éviter la perturbation.

A noter que Groupe E exploite son réseau du canton de Fribourg en poches depuis le black-out cantonal de nouvel-an 1982–1983 et que leur expérience et très positive pour les cas de sauvetage de réseau.

Pour la ville de Lausanne, il s'avère possible de basculer rapidement une partie de la charge de Banlieue-Ouest sur Romanel.

En revanche, les réseaux 130 et 18 kV des SIG sont fortement maillés. Une séparation du réseau 130 kV pourrait poser problème au niveau MT, pour les raisons suivantes:

- Sécurité lors de travaux avec le réseau 18 kV bouclé et le réseau 130 kV débouclé.
- Risques de déclenchement de transformateurs 130/18 kV (env. 10 000 clients).
- Difficulté à gérer plusieurs points de débouclage avec une configuration qui peut varier fortement selon la disponibilité des lignes/câbles du réseau 130 kV fortement maillé.
- Complexité et risques dans la coordination des automatismes.

Concept de délestage

•L'objectif du délestage est de faire face à une perturbation majeure dans le réseau de transport en réduisant le soutirage des réseaux de distribution, en déconnectant certaines parties de ces réseaux.

Selon les distributeurs, différentes possibilités, voire différents concepts existent. Les besoins ne sont pas les mêmes d'un cas à l'autre non plus.

Actuellement en Suisse, un concept coordonné de délestage est à l'étude.

[1] Commission du Réseau Suisse Interconnecté
[2] Kommission des Schweizerischen Verbundbetriebes

Dans l'UCTE (Union pour la Coordination du Transport d'Electricité), en signant le «Multilateral Agreement», les gestionnaires de réseau de transport suisse se sont engagés à réaliser un tel concept pour le sauvetage automatique du réseau en cas de chute de la fréquence, en se coordonnant avec les réseaux de distribution. Une telle démarche pourrait très bien être soutenue par un cadre juridique adéquat. Par exemple en France, il existe depuis 1990 un décret du ministre de l'industrie et de l'aménagement du territoire qui précise en résumé:

Lorsqu'il apparaît que l'alimentation en électricité est de nature à être compromise:

- soit par des baisses de la fréquence des réseaux électriques au-dessous de 49 Hz,
- soit par des chutes de tension telles qu'en certains points des réseaux à 400 et 220 kV la tension s'abaisse en dessous des valeurs respectives de 380 et 210 kV.
- soit par surcharges anormales sur des ouvrages de transport ou de distribution sans report possible sur d'autres ouvrages,
- ou que, d'une manière plus générale, des conditions normales d'exploitation, incluant les obligations résultant des accords entre réseaux interconnectés, ne peuvent être assurées,

les gestionnaires assurant la distribution de l'électricité peuvent temporairement restreindre ou suspendre les fournitures à tout ou partie des usagers, sous réserve que soit assurée la satisfaction des besoins essentiels du pays.

Il serait très important dans des cas comme notre panne majeure, de disposer d'outils efficaces pour l'exploitation du réseau. Pourquoi ne pas envisager un projet entre gestionnaires de réseau de transport et de distribution pour réaliser la planification du délestage? Pourquoi ne pas préparer avec la Confédération un cadre juridique tel que le décret français par exemple fixant les règles d'exploitation critique?

Développement du réseau et plan directeur

Le réseau EOS – ACs s'est peu développé ces dernières années et nous avons souvent cherché des solutions sur la base de l'existant, par exemple, en déclassant des lignes.

Cependant, concernant la ligne EOS 220 kV Romanel – Foretaille déclassée pour le compte de RE en 125 kV entre les postes de Bogis-Bossey, Bussigny et Vaux, elle sera reclassée en automne 2006, avec la mise en service du poste de Crans 220/125 kV. Ce sera donc une ligne 220 kV supplémentaire au départ de Foretaille.

L'axe 380 kV prévu entre les postes de Romanel et Galmiz, avec une transformation 380/220 kV à Romanel aurait également pu jouer un rôle favorable.

Ainsi, le plan directeur EOS – ACs 2005 tient désormais compte du facteur risque dans les critères considérés.

Complexité de la situation de crise

La complexité de la situation vécue le 18 janvier 2005 a conduit à une analyse critique approfondie de la chaîne de décisions.

Les dernières valeurs de courant, tension et puissance (active et réactive) fournies par le SCADA «High-Leit» montraient que la fermeture du disjoncteur à Vaux, départ Foretaille/Verbois était parfaitement justifiée, et de plus autorisée par un système de synchronisation voyant une différence de potentiel inférieur à 33 kV entre Vaux et Verbois.

Cependant, il s'est avéré que les convertisseurs de mesures étaient en réalité saturés, et les valeurs à disposition par conséquent erronées.

On relèvera également que la tension au moment le plus critique était très basse (190 kV) au poste de Foretaille.

Liste des abréviations utilisées

EOS: Energie Ouest Suisse
SIG: Services Industriels de Genève
SIL: Services Industriels de Lausanne
RE: Romande Energie
EMC: «Electromagnetic Compatibility» ou compatibilité électromagnétique
FO: Fibre Optique
MUX: Multiplexeur
SDH: «Synchronous Digital Hierarchy»
UeW: «Ueberlandwerke» ou entreprise électrique supra-régionale
AC: Actionnaire-Client d'EOS
CEG: Centre d'Exploitation et de Gestion («dispatching») d'EOS
SCADA: «Supervisory Control and Data Acquisition»
CRSI: Commission du Réseau Suisse Interconnecté, ou KSVB («Kommission des Schweizerischen Verbundbetriebes»)
UCTE: Union pour la Coordination du Transport d'Electricité

Délester ou re-boucler?

En l'absence de critères de délestage, difficile de choisir la première option. D'autant plus que les données à disposition laissaient supposer que le re-bouclage avait une chance de réussir.

Toujours est-il que suite à une telle perturbation, bien qu'exceptionnelle dans notre pays, il convient de garder son sens de l'autocritique, de retenir les apprentissages et de rester modeste face à des phénomènes naturels encore mal connus.

Stromausfall am Genfersee vom 18. Januar 2005

Chronologie der Ereignisse und Analyse der Schlüsselursachen, welche zur Strompanne im Gebiet der Bilanzzone EOS geführt haben

Ein starkes Wintergewitter zog am Nachmittag des 18. Januar 2005 über die Region Genf. Mehrere Hoch- und Höchstspannungsleitungen der EOS und Transformatoren der SIG (Les Services Industriels de Genève) wurden automatisch ausgeschaltet. Um 14h42 schlug ein «Super Bolt»-Blitz (mehr als 150 kA) in einen Mast der 380/220-kV-Leitung Verbois – Bois-Tollot – Vaux. In der gleichen Sekunde fielen drei 220-kV-Leitungen um Verbois und um Foretaille (Haupteinspeisepunkte von Genf) sowie zwei Einspeisetransformatoren der Stadt Genf in Verbois ausser Betrieb.

Diese erste Störung betraf nur wenige Netzkunden in Genf. Aber in dieser unstabilen Netzlage wurde Genf nur noch durch eine einzige 220-kV-Leitung von Lausanne her angespiesen, mit rund 370 MW (Stichanspeisung und sehr tiefe Spannung auf der 220-kV-Ebene). Durch die besondere Netzsituation war in Lausanne die 220-kV-Leitung Romanel – Banlieue-Ouest in starker Überlast. Sie speiste nicht nur den Stich nach Genf an, sondern auch noch einen Drittel der Last von Lausanne. Durch Kraftwerksausfall (Eigenproduktion in Genf) und durch stetiges Wiedereinschalten der Endkunden in Genf stieg die Last auf dieser Leitung über 550 MW und erreichte einen Strom von über 1,5-fachen I_n. Der automatische Überlastschutz lässt solche Lastflüsse nicht zu, was dann 24 Minuten später um 15h06 beim bereits begonnenen Netzwiederaufbau des Höchstspannungsnetzes zur grossflächigen, zweistündigen Störung von mehr als einer halben Million Einwohner führte. Es betraf die Gebiete Genf, Lausanne, Riviera, Vevey und Montreux mit einem totalen Stromausfall. Nur eine Viertelstunde später war das Höchstspannungsnetz der EOS wieder aufgebaut und betriebsbereit für den Prozess des Wiedereinschaltens der Verteilnetz und der Endkunden. Gegen 17h00 wurden wieder 99% aller Kunden mit Strom versorgt.

Die EOS hat die Ursachen dieser Störung tiefgängig analysiert und festgestellt, dass

- der elektromagnetischen Kompatibilität oder Unverträglichkeit in den Installationen, Schutzgeräten und den Kommunikationsmitteln der neueren Technologie in den Unterwerken grössere Beachtung geschenkt werden muss,
- der Systembetreiber in unstabilen und kritischen Netzlagen mit gesteuertem und gezieltem Lastabwurf die Störungsausweitung beherrschen kann, wenn ihm die Mittel dazu gegeben sind,
- es für den Netzentwickler (Asset-Manager) absolut wichtig ist, die extremen Netzlagen zu erfassen und zu erkennen, damit durch die Langfristprojekte (Netzausbau der Leitungen und Unterstationen) die Versorgungssicherheitsrisiken abgebaut werden können,
- der Umgang mit der Komplexität in Krisensituationen bei allen betroffenen Akteuren nicht immer optimal vorbereitet ist.