





Wichtige Aspekte des Verbundbetriebes
Faits marquants dans l'exploitation des systèmes électriques
Important aspects of the operation of electricity systems

Wichtige Aspekte des Verbundbetriebes

Besondere Ereignisse im Betrieb des Verbundnetzes

Die Partner der UCTE konnten im Jahr 2000 die an sie gestellten Anforderungen wiederum in vollem Umfang erfüllen. Naturkatastrophen aber auch vom Menschen verursachte Katastrophen haben wieder einige Regionen hart getroffen. Die Auswirkungen der aufgetretenen Störungen blieben aber lokal begrenzt. Sie wurden dank des zeitgerechten Eingreifens des Personals sicher und meistens schnell bewältigt. Die Übertragungsnetzbetreiber setzten die für solche Vorkommnisse vorgesehenen Mittel ein und konnten sich auch auf die Zusammenarbeit und die gegenseitige Aushilfe im UCTE-Verbundbetrieb stützen.

Der Betrieb des Verbundnetzes in den einzelnen Ländern wurde im Verlauf des Jahres durch die folgenden besonderen Ereignisse gekennzeichnet:

- **Belgien:**

Die Nord-Süd-Achse des belgischen Systems wurde durch ungewollte Transite auch in diesem Jahr wieder stark belastet. Gegenüber 1999, als diese Situation nur in den Monaten Juli und August auftrat, weitete sich der entsprechende Zeitraum jedoch aus. Die starken Belastungen begannen in diesem Jahr bereits im Mai. So musste Belgien mehrmals die Importverträge an der Südgrenze begrenzen, um den Lastfluss zwischen Frankreich und den Niederlanden zu beherrschen. Dank des Datenaustausches zwischen den Übertragungsnetzbetreibern über Prognosewerte von Erzeugung, Belastung und Topologie konnte man Überlastungen auf einer 380-kV-Leitung zwischen Frankreich und Belgien rechtzeitig vermeiden.

- **Frankreich:**

Infolge der Stürme im Dezember 1999 waren Anfang Januar noch fünfzehn 380-kV-Leitungen und zwei Kernkraftblöcke nicht verfügbar. Die letzte 380-kV-Leitung wurde am 30. Juni wieder in Betrieb genommen. Die Nichtverfügbarkeit dreier 900-MW-Blöcke eines Kernkraftwerkes führte während des ganzen Monats Januar im gesamten Netz im Südwesten Frankreichs wegen zu tiefer Spannungswerte zu Problemen und hatte eine Begrenzung der Übertragungskapazitäten nach Spanien zur Folge.



Faits marquants dans l'exploitation des systèmes électriques

Evènements particuliers dans l'exploitation

En 2000, les partenaires de l'UCTE ont pu à nouveau pleinement satisfaire les exigences demandées. Des catastrophes naturelles mais aussi des catastrophes d'origine humaine ont à nouveau gravement touché certaines régions. Les conséquences des incidents survenus se sont limitées au niveau local. Ils ont pu être maîtrisés d'une façon sûre et généralement rapide, grâce à l'intervention sans délais du personnel des gestionnaires de réseaux de transport. Ces derniers ont employé les moyens prévus pour ce genre de situation et ont également pu compter sur la collaboration et l'entraide existantes au sein de l'interconnexion de l'UCTE.

L'exploitation des réseaux interconnectés des différents pays a été marquée au cours de l'année par les événements particuliers suivants :

• Belgique :

Cette année, l'axe Nord-Sud du système belge a de nouveau été encombré par des flux involontaires. Par rapport à 1999, où cette situation était uniquement survenue en juillet et en août, la période concernée s'est encore étendue. Cette année, les fortes charges sont déjà survenues au mois de mai. Ainsi, la Belgique a dû à plusieurs reprises limiter ses contrats d'importation à la frontière sud, afin de maîtriser les flux de puissance entre la France et les Pays-Bas. Des surcharges sur une ligne 380 kV entre la France et la Belgique ont pu être évitées à temps grâce à l'échange de données sur les prévisions de production, de charge et de topologie entre les gestionnaires de réseaux de transport.

• France :

Suite aux tempêtes de décembre 1999, quinze lignes 380 kV et deux tranches d'une centrale nucléaire n'étaient toujours pas disponibles début janvier. La dernière ligne 380 kV a été remise en service le 30 juin. L'indisponibilité de trois tranches de 900 MW d'une centrale nucléaire a engendré des problèmes durant tout le mois de janvier sur le réseau du Sud-Ouest de la France, à cause des tensions trop basses, ce qui a conduit à limiter les capacités de transport vers l'Espagne.

Important aspects of the operation of electricity systems

Specific events affecting operation

UCTE members were once again fully equal to the demands made of them during 2000. Once again, certain regions were severely affected by catastrophes of both natural and human origin. The consequences of incidents arising were restricted to the local level. The generally rapid and secure resolution of incidents was achieved through the immediate intervention of the personnel of transmission system operators. The latter used the facilities designed for this type of situation, and were also able to rely upon mutual collaboration and assistance within the UCTE interconnected network.

The operation of interconnected systems in the various countries during the year was affected by the following specific events:

• Belgium:

This year, there has been further congestion on the North-South axis of the Belgian system as a result of involuntary power flows. In comparison to 1999, when this situation only arose in July and August, operations are now being affected over a longer period. This year, increased loads were observed as early as May. As a result, it was necessary for Belgium to restrict its electricity import contracts at the southern frontier, in order to allow the management of power flows between France and the Netherlands. Overloading on a 380 kV line between France and Belgium was prevented in good time through the exchange of forecast data for production, system load and topology between transmission system operators.

• France:

Following the storms of December 1999, fifteen 380 kV lines and two units of a nuclear power plant were still unavailable in early January. The restoration to service of the last 380 kV line was completed on 30th June. The unavailability of three 900 MW units of a nuclear power plant caused problems throughout the month of January in the south-western network of France as a result of excessively low voltages, thereby restricting transmission capacity to Spain.



Ab Mai waren sehr hohe physikalische Lastflüsse auf den Verbundleitungen nach Belgien und nach Deutschland festzustellen. Sie erreichten zeitweise auf einigen 380-kV-Leitungen die thermischen Grenzen. Ab Mitte Juli musste RTE besondere Vorkehrungen treffen, um den physikalischen Lastfluss auf den Verbundleitungen nach Italien innerhalb der Sicherheitsgrenzwerte zu halten.

Am 20. August zerstörte ein starker Wirbelsturm in der Gegend von Troyes vierzehn Masten von zwei 380-kV-Doppelleitungen. Diese Schäden führten in der Schwachlastzeit zu sehr starken Lastflüssen auf den übrigen 380-kV-Leitungen zwischen dem Nordosten und dem Südosten Frankreichs.

Am 21. August lösten gleichzeitig durch den Fehlstromschutz der Erregertransformatoren die beiden Blöcke im einem Kernkraftwerk im Westen Frankreichs mit einer Erzeugung von insgesamt 2900 MW aus. Dieser Produktionsverlust führte zu einem sofortigen Frequenzeinbruch von 120 mHz bis 143 mHz im europäischen Verbundnetz mit einer Regelabweichung des Blocks Frankreich von 2560 MW. Acht Minuten nach der Störung war die Abweichung wieder ausgeglichen.

• **Italien - Frankreich - Schweiz:**

In der Nacht vom 8. zum 9. September wurde die Transportkapazität der beiden wichtigsten schweizerischen Verbindungen der Nord-Süd-Achse stark beeinträchtigt. Am 8. September lösten in der Schweiz um 21:46 bzw. um 22:11 zwei 380-kV-Leitungen kurz aufeinander definitiv aus. Außerdem lösten um 22:11 eine 220-kV-Verbundleitung zwischen der Schweiz und Italien und um 22:14 auch die 220-kV-Verbundleitung zwischen Österreich und Italien wegen Überlastung definitiv aus. Die Auslösungen führten zu Lastverschiebungen, die sich hauptsächlich auf den Verbindungen von Frankreich nach Italien bemerkbar machten und zu einem Lastfluss von 3900 MW auf den 380- und 220-kV- Verbundleitungen zwischen Frankreich und Italien führten. Aufgrund dieser Belastung gerieten diese grenzüberschreitenden Leitungen sowie fünf weitere 380-kV-Leitungen innerhalb Frankreichs in den 20-Minuten-Überlastbereich oder gar in den 10-Minuten-Überlastbereich.

Italien musste zusätzlich 1800 MW erzeugen, um die Sicherheit des Betriebes ohne Netzauftrennung zu gewährleisten. Es war nicht möglich, die Austauschprogramme Italiens mit der Schweiz von fast 1500 MW ausreichend schnell zu reduzieren. Aus diesen Gründen stieg die Frequenz im UCTE-Netz auf 50,15 Hz.

Depuis mai, les flux physiques d'interconnexion vers la Belgique et l'Allemagne ont été très élevés. Ils ont parfois atteint les limites thermiques sur certaines lignes à 380 kV. A partir de la mi-juillet, RTE a dû adopter des dispositions particulières afin de maintenir les flux physiques sur les lignes d'interconnexion vers l'Italie dans les limites imposées par les règles de sécurité. Le 20 août, un cyclone violent a détruit quatorze pylônes de deux lignes doubles à 380 kV dans la région de Troyes. Ces dommages ont conduit en période d'heures creuses à de très hautes charges sur les autres lignes 380 kV entre le nord-est et le sud-est de la France.

Le 21 août, les deux tranches d'une centrale nucléaire avec une production totalisant 2900 MW ont déclenché simultanément par activation de la protection homopolaire des transformateurs d'excitation. Cette perte de production a provoqué une chute de fréquence instantanée de 120 mHz à 143 mHz sur le réseau interconnecté avec un écart de réglage du bloc France de 2560 MW. Cet écart a été compensé huit minutes après l'incident.

• Italie - France - Suisse :

Dans la nuit du 8 au 9 septembre, la capacité de transport des deux plus importantes liaisons suisses de l'axe nord-sud a été fortement touchée. Le 8 septembre, en Suisse, deux lignes 380 kV ont déclenché définitivement de façon successive à 21h46 et à 22h11. Par ailleurs, à 22h11, une ligne d'interconnexion 220 kV entre la Suisse et l'Italie et à 22h14 également la ligne d'interconnexion 220 kV entre l'Autriche et l'Italie ont déclenché définitivement par cause de surcharge. Ces déclenchements ont provoqué des reports de charge qui se font surtout sentir sur les lignes de la France vers l'Italie et qui menèrent à un flux de puissance de 3900 MW sur les lignes d'interconnexion 380 et 220 kV entre la France et l'Italie. En raison de cette surcharge, ces lignes transfrontalières ainsi que cinq autres lignes 380 kV situées en France ont atteint le niveau de la protection de surcharge 20 minutes ou même celui de la protection de surcharge 10 minutes.

L'Italie a dû produire 1800 MW en plus, afin de garantir la sécurité de l'exploitation sans débouclage. Il n'a pas été possible de réduire assez rapidement les programmes d'échange de l'Italie avec la Suisse de presque 1500 MW. Pour ces raisons, la fréquence sur le réseau de l'UCTE est montée à 50,15 Hz.

Ce n'est qu'à partir de 00h00 que des réductions sur

Since May, physical load flows on interconnectors to Belgium and Germany have been extremely high. In some cases, the thermal limits of certain 380 kV lines have been reached. From mid-July onwards, RTE was obliged to implement specific measures for the maintenance of physical load flows on interconnectors to Italy, subject to the limits imposed by safety rules.

On 20th August, a violent cyclone destroyed fourteen transmission towers carrying two double-circuit 380 kV lines in the Troyes region. During off-peak periods, this damage led to extremely high load flows on the remaining 380 kV lines between north-eastern and south-eastern France.


On 21st August, both units of a nuclear power plant of total generating capacity 2,900 MW tripped simultaneously as a result of the activation of the offset current protection system of the excitation transformers. This loss of production led to an instantaneous frequency drop of 120 mHz to 143 mHz on the inter-connected network, with a consequent system deviation of 2,560 MW in the French control block. This deviation was offset within eight minutes of the occurrence of the incident.

• Italy - France - Switzerland:

During the night of 8th-9th September, the transmission capacity of the two most important Swiss links in the north-south axis was severely affected. In Switzerland on 8th September, two 380 kV lines in succession tripped permanently at 9:46 p.m. and 10:11 p.m.. A 220kV-interconnector between Switzerland and Italy and a 220kV-interconnector between Austria and Italy also tripped permanently as a result of overloading, at 10:11 p.m. and 10:14 p.m. respectively. These line trips led to load displacements, particularly on lines from France to Italy, resulting in a load flow of 3,900 MW on 380 and 220 kV interconnectors between France and Italy. As a result of this overloading, these transfrontier lines, together with five other 380 kV lines in France, reached their 20 minute overload protection threshold, or even their 10 minute overload protection threshold.

Italy was required to produce an additional 1,800 MW, in order to ensure operational security without network separation. It was not possible to implement a sufficiently rapid reduction of nearly 1,500 MW in exchange programmes between Italy and Switzerland. For these reasons, the UCTE network frequency rose to 50.15 Hz.

Reductions in exchange programmes were only agreed from 12:00 p.m. onwards, firstly with France - who were



Reduktionen von Austauschprogrammen konnten erst ab 00:00 vereinbart werden, zuerst mit Frankreich, das sofort dazu bereit war, und später auch mit der Schweiz, mit der die Programmreduktionen nicht ausreichten, um die Probleme zu beseitigen. Probleme ergaben sich vor allem hinsichtlich der Frequenz (+80 bis +140 mHz), der Programme zwischen den Partnern und der Belastung der Leitungen. Es waren jedoch keine Störungen in der Verteilung zu verzeichnen.

Die defekten Leitungen in der Schweiz konnten am nächsten Morgen am 9. September um 9:15 wieder in Betrieb genommen werden. Am selben Tag, um 15:46, wiederholte sich das gleiche Ereignis, nämlich die Auslösung der selben beiden 380-kV-Leitungen in der Schweiz, was zu denselben Problemen auf den Verbundbetrieb zwischen Italien, Frankreich und der Schweiz führte. Die definitive Wiederinbetriebnahme dieser Leitungen erfolgte erst um ca. 21:00.

Als Folge der oben genannten Ereignisse haben die Übertragungsnetzbetreiber aus Italien, Frankreich und der Schweiz eine gemeinsame Prozedur vereinbart, um die Kommunikation und die Verfahren zur Änderung der Austauschprogramme in bestimmten Notsituationen zu verbessern.

• **Kroatien:**

Am 25. Juli um 14:25 fielen die 380-kV-Leitung, die entlang der Adriatischen Küste führt, und ein 380/110-kV-Transformator von 300 MVA aufgrund einer durch einen Waldbrand verursachten vorübergehenden Störung aus. Dies bewirkte die Überlastung und in weiterer Folge den Ausfall der fast parallel verlaufenden 220-kV-Verbindung und einiger 110-kV-Leitungen. Um eine Ausweitung der Störung durch das Netz von Bosnien-Herzegovina zum kontinentalen Teil des kroatischen Netzes in Slavonien zu vermeiden, wurde die 220-kV-Verbindungsleitung zwischen Kroatien und Bosnien-Herzegovina sofort abgeschaltet. Die Teilnetze Südkroatiens (Dalmatien) und Bosnien-Herzegovinas wurden dadurch vom UCTE-Netz getrennt. Alle Generatoren im abgetrennten Netz fielen aus. Neun Minuten später wurden die ausgelösten 380-kV-Leitungen entlang der Küste wieder zugeschaltet und die Situation stabilisierte sich allmählich.

• **JIEL (Jugoslawien, FYROM):**

Am 28. Februar fiel um 17:17 ein 270-MW-Block eines thermischen Kraftwerkes aus; 55 Minuten später fiel unabhängig davon ein 550-MW-Block des benachbarten thermischen Kraftwerkes aus. Die Werte von Span-

les programmes d'échange ont pu être convenues, d'abord avec la France, immédiatement disposée à réagir, puis plus tard avec la Suisse avec laquelle les réductions de programmes d'échange n'ont pas été suffisantes pour rétablir la situation. Les problèmes ont été nombreux concernant la fréquence (+80 à +140 mHz), les programmes entre partenaires et la charge sur les lignes. Néanmoins, aucune perturbation dans la distribution n'a été enregistrée.

Les lignes défectueuses en Suisse ont été remises en service le lendemain matin, le 9 septembre à 09h15. Un événement pareil s'est renouvelé le même jour à 15h46, à savoir le déclenchement des deux mêmes lignes 380 kV en Suisse, ce qui a mené à des problèmes similaires d'exploitation des réseaux interconnectés entre l'Italie, la France et la Suisse. La remise en service définitive de ces lignes a eu lieu vers 21h00. En conséquence des événements mentionnés ci-dessus, les gestionnaires des réseaux de transport d'Italie, de France et de la Suisse ont convenu d'une procédure commune pour améliorer la communication et les procédés de modification des programmes d'échange en cas d'urgence.

• **Croatie :**

Le 25 juillet à 14h25, une ligne 380 kV qui longe la côte Adriatique et un transformateur 380/110 kV de 300 MVA ont déclenché en raison d'un incident passager causé par un incendie de forêt. La conséquence a été une surcharge et par la suite la défaillance de la liaison 220 kV, dont le tracé est quasiment parallèle, et de plusieurs lignes 110 kV. Afin d'éviter la propagation de l'incident au travers du réseau de Bosnie-Herzégovine vers la partie continentale du réseau croate en Slavonie, une ligne d'interconnexion 220 kV entre la Croatie et la Bosnie-Herzégovine a été déclenchée. Les réseaux partiels du sud de la Croatie (Dalmatie) et de Bosnie-Herzégovine ont de ce fait été séparés du réseau de l'UCTE. Ceci a provoqué le déclenchement de tous les générateurs dans le réseau séparé. Neuf minutes plus tard, les lignes 380 kV du littoral qui avaient déclenché ont été réenclenchées et la situation s'est progressivement stabilisée.

• **JIEL (Yougoslavie, FYROM) :**

Le 28 février à 17h17, la défaillance d'une tranche de 270 MW d'une centrale thermique, et 55 minutes plus tard indépendamment de cela, la défaillance d'une tranche de 550 MW d'une centrale thermique voisine

able to react immediately - and subsequently with Switzerland, although reductions in exchange programmes with the latter were not sufficient to rectify the situation. Numerous problems arose in terms of frequency (which rose from between 80 and 140 mHz), programmes between partners and the loading of lines. However, no disturbances in distribution were recorded. The defective lines in Switzerland were restored to service the following morning, the 9th September, at 9:15 a.m.. A similar event occurred later on the same day at 3:46 p.m., namely, the tripping of the same two 380 kV lines in Switzerland, leading to similar problems in the operation of interconnected systems between Italy, France and Switzerland. The permanent restoration of these lines to service was completed towards 9 p.m.. As a result of the events described above, transmission system operators in Italy, France and Switzerland have agreed a joint procedure for the improvement of communications and the implementation of arrangements for the modification of exchange programmes in case of emergency.

• **Croatia:**

On 25th July at 2:25 p.m., one 380 kV line along the Adriatic coast and one 300 MVA 380/110 kV transformer tripped as a result of a temporary disturbance caused by a forest fire. This led to the overloading and subsequent failure of the 220 kV link, which follows a virtually parallel route, together with a number of 110 kV lines. In order to prevent the propagation of this incident via the system of Bosnia-Herzegovina to the continental section of the Croatian system in Slavonia, a 220 kV interconnector between Croatia and Bosnia-Herzegovina was immediately disconnected. The separate networks of southern Croatia (Dalmatia) and Bosnia-Herzegovina were therefore separated from the UCTE system. This caused the tripping of all generators in the separate network. Nine minutes later, the 380 kV coastal lines which had tripped were reclosed, and a stable situation was restored on a progressive basis.

• **JIEL (Yugoslavia, FYROM):**

On 28th February at 5:17 p.m., the failure of a 270 MW unit in a thermal power plant, followed 55 minutes later by the unrelated failure of a 550 MW unit in an adjoining thermal power plant, were recorded. This led to a severe



nung und Frequenz fielen gravierend ab, was unmittelbar danach den Ausfall eines weiteren 270-MW-Blockes zur Folge hatte.

Am 18. August fiel um 11:35 eine mit ca. 300 MW belastete 380-kV-Leitung aus. Da zu dieser Zeit die benachbarte 380-kV-Leitung wegen Wartungsarbeiten außer Betrieb war, fiel unmittelbar danach eine 220-kV-Leitung wegen Überlast aus und verursachte eine Zerteilung des EPS-Netzes. Im westlichen Teil fiel die Frequenz auf 48,66 Hz, was zur Aktivierung der Unterfrequenz-Relais und zum Lastabwurf von insgesamt etwa 265 MW führte. Danach stieg die Frequenz wieder annähernd auf den Sollwert. Nach 7 Minuten wurde die 220-kV-Leitung wieder zugeschaltet und nach weiteren 3 Minuten die 380-kV-Leitung. Am Nachmittag wurde die planmäßig nicht verfügbare 380-kV-Leitung nach Unterbrechung der Wartungsarbeiten auch zugeschaltet.

Wegen eines Fehlers eines Luftregelventils fiel am 25. Oktober um 09:02 ein thermischer Block sowie in weiterer Folge innerhalb 5 Minuten auch alle drei anderen Blöcke desselben Kraftwerkes aus, insgesamt 1100 MW. Schon vorher gab es in Serbien ein Leistungsdefizit von etwa 550 MW bei einer Frequenz von 49,85 Hz. Da im Dezember die niedrigsten Zuflüsse im Jahrhundert auftraten, war die Erzeugung aus der Wasserkraft extrem niedrig. Außerdem stieg der Verbrauch wegen Mangel an anderen Energien für die Heizung stark an. Der Netzbetrieb konnte nur durch sofortige Notmaßnahmen (Lastabwürfe) auf der 220-kV- und 110-kV-Ebene aufrechterhalten werden. Der niedrigste gemessene Frequenzwert betrug 49,48 Hz. Dank steigender Stromimporte, durch die Europäische Kommission finanziert, stabilisierte sich die Lage am Jahresende.

• **Niederlande:**

Ab Jahresanfang bis März hat sich die Verteilung der Lastflüsse über die grenzüberschreitenden Verbundleitungen derart geändert, dass die maximale Importleistung täglich auf Werte zwischen 300 und 600 MW beschränkt werden musste.

• **Portugal:**

Am 9. Mai führte um 22:17 die Auslösung aller Leitungen in einer 380/220/60-kV-Schaltstation im Zentrum des Landes zur Unterbrechung der Versorgung in der südlichen Hälfte des Landes (inklusive Lissabon), bei der eine Last von fast 1900 MW betroffen war. Diese

ont été enregistrées. Les valeurs de la tension et de la fréquence ont diminué de façon préoccupante, la conséquence a été la perte d'une autre tranche de 270 MW.

Le 18 août à 11h35, la défaillance d'une ligne 380 kV avec une charge d'environ 300 MW s'est produite. Etant donné que la ligne 380 kV voisine était hors service pour entretien, une ligne 220 kV a déclenché par surcharge immédiatement après, provoquant ainsi une séparation en deux parties du réseau EPS. Dans la partie ouest, la fréquence est tombée jusqu'à 48,66 Hz, ce qui a provoqué l'activation du relais minimum de fréquence et un délestage de 265 MW environ au total. La fréquence a augmenté alors presque jusqu'à la valeur de consigne. Après sept minutes, la ligne 220 kV a été reencenchée et puis, trois minutes plus tard, ce fut au tour de la ligne 380 kV. La ligne 380 kV en indisponibilité programmée a également été enclenchée dans l'après-midi, après l'interruption des travaux d'entretien.

En raison d'une défaillance d'une soupape de réglage de l'air, une tranche thermique a déclenché le 25 octobre à 09h02 ainsi que, par la suite, en l'espace de cinq minutes les trois autres tranches de la même centrale, au total 1100 MW. Déjà avant, la Serbie souffrait d'un manque de puissance d'environ 550 MW à une fréquence de 49,85 Hz. Au cours du mois de décembre, la production hydro-électrique a été extrêmement basse en raison des débits les plus faibles du siècle. En outre, la consommation s'est accrue à cause du manque d'autres sources d'énergie pour le chauffage. L'exploitation du réseau n'a pu être maintenue que par l'application de mesures d'urgence (délestages) aux niveaux 220 kV et 110 kV. La fréquence la plus basse mesurée fut de 49,48 Hz. Grâce aux importations accrues d'électricité financées par la Commission européenne, la situation s'est stabilisée en fin d'année.

• Pays-Bas :

Depuis le début de l'année jusqu'au mois de mars, la répartition des flux de puissance sur les lignes d'interconnexion transfrontalières a tellement changé que la puissance maximale d'importation a dû être limitée chaque jour à des valeurs entre 300 et 600 MW.

• Portugal :

Le déclenchement de toutes les lignes d'un poste 380/220/60 kV au centre du pays le 9 mai à 22h17 a conduit à une interruption de l'alimentation dans la moitié sud du pays (y compris Lisbonne), représentant une charge de presque 1900 MW. Ces déclenchements ont été

drop in both frequency and voltage, with the consequent loss of another 270 MW unit.

On 18th August at 11:35 a.m., the failure occurred of a 380 kV line with a load of approximately 300 MW. Since the adjoining 380 kV line was out of service for maintenance, a 220 kV line tripped immediately thereafter as a result of overloading, leading to the separation of the EPS network into two parts. In the western section, the frequency fell to 48.66 Hz, leading to the activation of the underfrequency protection relays and load shedding of approximately 265 MW in total. The frequency then rose again to a level close to its setpoint value. After seven minutes, the 220 kV line was reclosed, followed by the 380 kV line a further three minutes later. The 380 kV line which was unavailable as a result of scheduled works was also reclosed in the afternoon, following the interruption of maintenance operations.

Following the failure of an air control valve, a thermal power plant unit tripped on 25th October at 9:02 a.m., followed by the three remaining units of the same plant within the space of five minutes, leading to a total loss of capacity of 1,100 MW. Serbia had already been affected by a capacity shortfall of 550 MW at a frequency of 49.85 Hz. During December, hydroelectric production was extremely low as a result of the lowest water flows of the century. Electricity consumption also increased as a result of a shortage of other energy sources for heating. Network operation could only be maintained by the implementation of emergency measures (load shedding) at the 220 kV and 110 kV voltage levels. The lowest frequency recorded was 49.48 Hz. The situation was stabilised at the end of the year by means of increased electricity imports, which were funded by the European Commission.

• The Netherlands:

From the beginning of the year through to the end of March, changes in load flow distribution on trans-frontier interconnectors were such that it was necessary to restrict the maximum daily import capacity to values ranging from 300 to 600 MW.

• Portugal:

The tripping of all lines in a 380/220/60 kV substation in the central region of the country at 10:17 p.m. on 9th May led to the interruption of supplies to the southern half of the country (including Lisbon), representing a load of close to 1,900 MW. These line trips were caused



Auslösungen waren durch einen Fehler auf einer 380-kV-Leitung verursacht worden, dessen Abschaltung wegen Problemen in den Steuerkreisen für die AUS-Befehle nicht ordnungsgemäß verlief. Die Wiederherstellung des Betriebs begann drei Minuten nach der Störung und wurde nach ca. einer Stunde auf allen Spannungsebenen des Netzes bis auf eine Schaltstation abgeschlossen (dort konnte wegen einer Störung im örtlichen Rechner der Betrieb erst nach zwei Stunden wieder hergestellt werden).

• **Schweiz:**

Die Reparaturarbeiten zweier 220-kV-Doppelleitungen im Alpenraum, die Ende des vorigen Jahres durch den Orkan Lothar beschädigt worden waren, wurden im Mai, bzw. im Juni abgeschlossen.

Am 4. Juli verursachte ein Blitzschlag auf einem 220-kV-Feld in einem Unterwerk im Wallis einen Sammelschienenkurzschluss mit Ansprechen der Schutzeinrichtungen. Es fielen elf 220-kV- und zwei 125-kV-Felder sowie 550 MW Erzeugung aus. Eine Reduktion der Erzeugung in zwei Kraftwerken im Oberwallis wurde nötig, um die Belastung der in Betrieb gebliebenen Leitungen zu beherrschen. Zum Ausgleich musste eine zusätzliche Erzeugung von ca. 1000 MW auf Schweizer Ebene erfolgen.

Die Nord-Süd-Achse des schweizerischen 380-kV-Übertragungsnetzes wird regelmäßig durch hohe Transitflüsse belastet, vorallem in der Nacht und am Wochenende, wenn die Erzeugung aus der Wasserkraft in den Alpen gedrosselt wird. Diese Transporte ruhen vorwiegend von den hohen Importprogrammen Italiens her (mit Spitzen bis zu 6000 MW) und führen zu Belastungen der Leitungen bis zu deren thermischen Grenzwerten. In der Nacht vom 8. zum 9. September wurde die Transportkapazität der Nord-Süd-Achse in der Schweiz stark beeinträchtigt. Um 21:46 bzw. um 22:11 lösten zwei dafür äußerst wichtigen 380-kV-Leitungen kurz aufeinander definitiv aus. Der Verlauf dieser Störung wurde bereits zuvor in einem separaten Abschnitt "Italien - Frankreich - Schweiz" ausführlicher behandelt.

Am 14. und 15. Oktober haben die von Süden her kommenden Wetterstörungen heftige Regenfälle im Alpengebiet im Bereich Wallis-Simplon-Tessin ausgelöst und katastrophale Überschwemmungen mit schweren Folgen für Mensch und Gut verursacht. Im Wallis halfen die Speicherseen einmal mehr, große Wassermengen zurückzuhalten und somit den Abfluss der Rhône sowie die Schäden flussabwärts zu begrenzen. Trotz Überschwemmungen von einzelnen Anlagen erlitt das



occasionnés par un défaut sur une ligne 380 kV, dont l'élimination n'a pas correctement fonctionné en raison de problèmes sur les circuits de commande d'ouverture des disjoncteurs. La reprise de l'exploitation a débuté trois minutes après l'incident et était complète environ une heure plus tard sur tous les niveaux de tension du réseau, mis à part un poste, qui n'a pu être remis en service que deux heures plus tard en raison d'un problème sur l'ordinateur local.

• **Suisse :**

Les travaux de réparation de deux lignes doubles 220 kV dans les Alpes, qui avaient été endommagées en fin d'année dernière par l'ouragan Lothar, ont été achevés en mai.

Le 4 juillet, un coup de foudre sur un départ 220 kV dans un poste en Valais a occasionné un court-circuit dans un jeu de barres avec réaction des protections. Cela a eu pour conséquence une défaillance de onze départs 220 kV et de deux départs 125 kV ainsi qu'une perte de production de 550 MW. Une réduction de la production dans deux centrales en Haut-Valais a été nécessaire afin de maîtriser la charge sur les lignes restées en exploitation. Il a fallu compenser par une production supplémentaire d'environ 1000 MW au niveau suisse.

L'axe Nord-Sud du réseau suisse de transport 380 kV est régulièrement soumis à de forts transits surtout la nuit et le week-end lorsque la production hydraulique dans les Alpes est réduite. Ces transits sont dus principalement à l'important programme d'importation de l'Italie (avec des pointes allant jusqu'à 6000 MW) et conduisent à des charges atteignant les limites thermiques sur ces lignes. Dans la nuit du 8 au 9 septembre, la capacité de transport de l'axe Nord-Sud en Suisse a été fortement touchée. A 21h46 et respectivement à 22h11, deux lignes 380 kV extrêmement importantes ont déclenché définitivement l'une après l'autre. Le déroulement de cet incident est décrit en détail dans un paragraphe précédent "Italie - France - Suisse".

Les 14 et 15 octobre, des perturbations atmosphériques venant du sud ont provoqué des pluies abondantes sur les Alpes, dans la région Valais-Simplon-Tessin, et ont entraîné des inondations avec des dommages matériels importants et des conséquences humaines graves. En Valais, les réservoirs ont permis une fois de plus de retenir d'importantes quantités d'eau, limitant ainsi le débit du Rhône et les dégâts en aval. Bien que certains postes aient été inondés, le réseau à très haute tension (THT) n'a subi aucun

by a fault on a 380 kV line which was not eliminated correctly as a result of problems in control circuits for the opening of circuit breakers. The resumption of operation began within three minutes of the occurrence of the incident and was completed approximately one hour later for all voltage levels of the network, with the exception of one substation which was only restored to service two hours later as a result of a local computer problem.

• **Switzerland:**

Repair operations on two double-circuit 220 kV lines in the Alps, which had been damaged at the end of the previous year by Hurricane Lothar, was completed in May.

On 4th July, a lightning stroke on an outgoing 220 kV substation feeder in Valais caused a busbar short-circuit and triggered the operation of protective systems. This led to the failure of eleven 220 kV outgoing feeders and two 125 kV outgoing feeders, together with the loss of 550 MW of generating capacity. A reduction in production in two power plants in Upper Valais was necessary for the purposes of load management on the remaining lines in service. This loss was offset by additional generating capacity of approximately 1,000 MW at national level.

The north-south axis of the Swiss 380 kV transmission system has been regularly affected by high transit power flows, particularly at night and at weekends, when hydroelectric generation in the Alps is reduced. These transits are largely due to the substantial Italian import programme (with peak import capacity of up to 6,000 MW) and have generated loads which are close to the thermal limits of the lines concerned. On the night of 8th - 9th September, the transmission capacity of the north-south axis in Switzerland was severely affected. At 9:46 p.m. and 10:11 p.m. respectively, two extremely important 380 kV lines tripped permanently in succession. The incident sequence concerned is described in detail in the separate paragraph headed "Italy - France - Switzerland" above.

On 14th and 15th October, atmospheric disturbances from the south caused heavy rainfall in the Alps, in the Valais - Simplon - Tessin region, leading to major flooding which had severe consequences for both persons and property. In Valais, reservoirs allowed substantial quantities of water to be retained, thereby restricting the increase in flow of the Rhône and limiting any damage downstream. Although a number of substations were flooded, the extra high voltage (e.h.v.)

Höchstspannungsnetz keine bedeutenden Störungen. Am 20. Dezember um 20:07 ist der Druckschacht in der Druckleitung, die das Wasser aus dem Stausee der Grande-Dixence bis zum neuen 1200-MW-Kraftwerk im Wallis führt, gerissen. Eine große Menge Wasser, mehr als 50'000 m³, die in der Druckleitung zwischen dem bergseitigen Absperrventil und der Rissstelle enthalten war, ist an die Oberfläche getreten und hat in der Region großen Schaden angerichtet. Wasser und Schlamm haben mehrere Chalets fortgeschwemmt, eine Strasse unterbrochen und die Rhône zeitweilig verstopft. Drei Menschen werden vermisst. Über die genaue Ursache des Risses ist noch nichts bekannt. Die Druckleitung wird für eine noch unbestimmte Zeit außer Betrieb sein.

Parallelbetrieb und Einsatz der Mittel im Verbundnetz

In Südost-Europa sind die Netze der zweiten Synchronzone, nämlich von Griechenland, Jugoslawien, FYROM, eines Teils von Bosnien-Herzegovina und Albanien nach wie vor vom restlichen UCTE-Netz getrennt. Die Netze von Rumänien und Bulgarien sind derzeit noch probeweise mit dieser zweiten Zone verbunden. Die zuvor erwähnten großen Frequenzeinbrüche bei Produktionsausfällen im Gebiet der JIEL zeigen, dass das System über ein gravierendes Manko an Erzeugungskapazitäten leidet, das durch den starken Anstieg des Verbrauches noch verstärkt wird. Im Osten Europas wurde der Richtbetrieb definierter Blöcke des Kraftwerks Burshtyn (Ukraine) in die Netze der Slowakischen Republik und Ungarns weitergeführt.

Zwischen den Netzen der einzelnen Länder sind die folgenden Verstärkungen oder Veränderungen erfolgt:

- Am 3. September wurden die Sanierungsarbeiten auf der deutschen Seite von zwei 380-kV-Verbundleitungen zwischen Deutschland und den Niederlanden abgeschlossen. Durch diese Ertüchtigung erhöhte sich die Übertragungskapazität beider Leitungen um insgesamt 703 MVA.
- Im Juli wurde von einer 380-kV-Leitung vom Zentrum Portugals nach Spanien eine Stichverbindung zu einer neuen 380/150-kV-Schaltstation in Portugal in



incident significatif.

Le 12 décembre à 20h07, le puits blindé de la conduite forcée qui amène les eaux du barrage de la Grande-Dixence vers une nouvelle usine de 1200 MW en Valais s'est rompu. Une quantité importante d'eau, plus de 50'000 m³, contenue entre la vanne de tête et le point de rupture a fait surface et d'importants dégâts par l'eau et la boue ont affecté la région et ont emporté plusieurs chalets, coupé une route et obstrué momentanément le Rhône. Trois personnes sont portées disparues. On ne sait pas encore quelle est la cause exacte de la rupture de la conduite forcée qui restera hors service pour une durée encore indéterminée.

Exploitation en parallèle et moyens mis en œuvre sur le réseau de transport interconnecté

Dans le sud-est de l'Europe, les réseaux de la seconde zone de synchronisme, à savoir celui de la Grèce, de la Yougoslavie, de FYROM, d'une partie de Bosnie-Herzégovine et de l'Albanie restent toujours séparés du reste du réseau de l'UCTE. Les réseaux de la Roumanie et de la Bulgarie continuent d'être raccordés à cette seconde zone à titre d'essai. Comme le démontrent les importantes chutes de la fréquence en cas de défaillance de la production dans le secteur de JIEL (voir ci-dessus), le système souffre d'un cruel manque de capacité de production, lequel est encore amplifié par la forte augmentation de la consommation. En Europe de l'est, l'exploitation en antenne de certaines tranches de la centrale de Burshtyn (Ukraine) vers les réseaux de la République Slovaque et de la Hongrie a été poursuivie.

Les renforcements et les changements suivants sont intervenus entre les réseaux interconnectés des différents pays :

- Le 3 septembre, les travaux d'assainissement côté allemand de deux lignes d'interconnexion 380 kV entre l'Allemagne et les Pays-Bas ont été achevés. Grâce à ces travaux, la capacité de transport de ces deux lignes s'est accrue de 703 MVA au total.
- En juillet, une ligne en dérivation sur une ligne 380 kV entre le centre du Portugal et l'Espagne a été mise en service vers un nouveau poste 380/150 kV au Portugal. De ce fait, cette ligne est devenue temporairement

system was not affected by any significant incidents.

On 12th December at 8:07 p.m., the pressure shaft of the forced conduit for the routing of water from the Grande-Dixence dam to a new 1,200 MW plant in Valais failed. A substantial quantity of water (in excess of 50,000 m³), contained between the stop valve on the mountain side and the site of the failure was released to the surface, causing major damage in the region concerned. Mud and water destroyed three chalets, blocked a road and caused the temporary obstruction of the Rhône. Three people were reported missing. The exact cause of the failure of the forced conduit, which will be out of service for an indefinite period, is still not known.

Synchronous operation and resources implemented on the interconnected transmission system

In south-eastern Europe, the systems comprising the second zone of synchronous operation, namely, the systems of Greece, Yugoslavia, FYROM, part of Bosnia-Herzegovina and Albania are still separated from the remainder of the UCTE network. The Bulgarian and Romanian systems are still connected to this second zone of synchronous operation on a trial basis. As the substantial frequency drops associated with loss of production in the JIEL sector (see above) have shown, this system is affected by a severe shortage of generating capacity, a situation exacerbated by the substantial increase in consumption. In Eastern Europe, the looping of certain units of the Burshtyn power plant (in the Ukraine) into the Slovakian and Hungarian systems has continued.

The following reinforcements and changes have been implemented in the interconnected systems of various countries:

- On 3rd September, reconstruction work on two 380 kV interconnectors between Germany and The Netherlands was completed on the German side. As a result of these works, the transmission capacity of these two lines has been increased by a total of 703 MVA.
- In July, a radial connection from a 380 kV line between central Portugal and Spain was brought into service, serving a new 380/150 kV substation in Portugal. As a result, this line has temporarily become a three-way



Betrieb genommen. Damit wurde diese Leitung vorübergehend zu einem internationalen Dreibein.

- Nachdem bis Ende Juni die Lastüberprüfungen des 450-kV-HVDC Kabels (600 MW) zwischen Slupsk (Polen) und Starno (Schweden) durchgeführt und der 380/110-kV-Transformator (330 MVA) im Umspannwerk auf der polnischen Seite in Betrieb genommen wurden, ist seit August ein normaler Stromaustausch zwischen beiden Ländern möglich.
- Am 25. September wurde mit einem 220/110-kV-Transformator und einer 220-kV-Leitung zwischen Polen und Weißrußland die Versorgung der polnischen Lastinsel von Weißrußland aus wieder aufgenommen. In den Jahren 1997 bis 1999 war diese regionale Einspeisung bereits als Richtbetrieb realisiert worden.
- Am 21. Dezember wurde eine 380-kV-Leitung zwischen Ungarn und Rumänien in Betrieb genommen und erfolgreich getestet. Sie wird aber so lange noch ausgeschaltet bleiben, bis zum synchronen Wiederanschluss der beiden getrennten UCTE-Systeme.

In den Netzen der einzelnen Länder werden die folgenden Inbetriebnahmen von besonderer Bedeutung gemeldet:

• **Deutschland:**

Drei neue 380-kV-Anlagen und ein 350-MVA-Transformator im Westen des Landes, ein 200-MVA-Transformator 380/110 kV im Osten des Landes sowie zwei neue 220-kV-Leitungen im Raum Berlin.

Am 6. November erfolgte die Inbetriebnahme des letzten Teilabschnittes der innerstädtischen 380-kV-Diagonalverbindung im Berliner Höchstspannungsnetz. Netzurückbau im Raum Koblenz-Weißenthurm: ein Transformator sowie vier 220-kV-Leitungen wurden auf Dauer außer Betrieb genommen.

• **Spanien:**

Ein 380/132-kV-Transformator (225 MVA) in Westen, ein 380/132-kV-Autotransformator (120 MVA) im Osten sowie ein 380/220-kV-Autotransformator (600 MVA) im Nordosten des Landes.

Zwei neue 380-kV-Schaltanlagen (im Osten und im Nordosten), eine neue 380-kV-Leitung im Osten, drei neue 380-kV-Stromkreise (davon zwei im Osten und einer im Süden des Landes) sowie die Einschlaufung zweier Leitungen in den neuen Schaltanlagen. Insgesamt wurden 473,5 km 380-kV-Stromkreise in Betrieb genommen.

une liaison internationale à trois extrémités.

- Après l'achèvement des essais sous charge du câble CC THT 450 kV de 600 MW entre Slupsk (Pologne) et Starno (Suède), qui ont duré jusqu'à fin juin, et la mise en service du transformateur 380/110 kV de 330 MVA du poste de transformation côté polonais, un échange normal d'électricité est possible entre les deux pays depuis le mois d'août.
- Le 25 septembre, l'alimentation d'un réseau partiel polonais en antenne depuis la Biélorussie par un transformateur 220/110 kV et une ligne 220 kV entre la Pologne et la Biélorussie a été réactivée. Dans les années 1997 à 1999, cette injection régionale avait déjà été réalisée en antenne.
- Le 21 décembre, une ligne 380 kV entre la Hongrie et la Roumanie a été mise en service et a été testée avec succès. Elle restera toutefois déclenchée jusqu'au raccordement synchrone des deux parties séparées du réseau UCTE.

Dans les réseaux des différents pays, les mises en service suivantes ont été signalées :

• **Allemagne :**

Trois nouveaux postes 380 kV et un transformateur de 350 MVA dans l'ouest du pays, un transformateur 380/110 kV de 200 MVA dans l'est du pays, ainsi que deux nouvelles lignes 220 kV dans la région de Berlin.

Le 6 novembre, mise en service du dernier tronçon de la liaison diagonale urbaine à 380 kV sur le réseau THT berlinois. Déclassements sur le réseau dans la région de Coblenz-Weissenthurm : mise hors service définitive d'un transformateur ainsi que quatre lignes 220 kV.

• **Espagne :**

Un transformateur 380/132 kV de 225 MVA dans l'ouest, un autotransformateur 380/132 kV de 120 MVA dans l'est, ainsi qu'un autotransformateur 380/220 kV de 600 MVA dans le nord-est du pays.

Deux nouveaux postes 380 kV (à l'est et au nord-est), une nouvelle ligne 380 kV à l'est, trois nouveaux trames 380 kV dont deux à l'est et un au sud du pays ainsi que deux entrées en coupure dans les nouveaux postes. Au total 473,5 km de circuits 380 kV ont été mis en service.

international link.

- Following the completion of on-load testing of the 600 MW 450 kV e.h.v. d.c. link between Slupsk (Poland) and Starno (Sweden), which lasted until the end of June, and the entry into service of the 330 MVA 380/110 kV transformer of the transformer substation on the Polish side, normal exchanges of electricity between the two countries have been possible from August onwards.
- On 25th September, the supply of the separate network of Poland via a looped connection from Belarus comprising a 220/110 kV transformer and a 220 kV line between Poland and Belarus was resumed. The region concerned had previously been supplied via this looped connection from 1997 to 1999.
- On 21st December, a 380 kV line between Hungary and Romania was brought into service and tested successfully. However, the connection of this line is deferred at present, pending the synchronous re-connection of the two separated UCTE systems.

The commissioning of the following facilities has been reported by the systems of various countries:

• **Germany:**

Three new 380 kV substations and one 350 MVA transformer in the west of the country and a 200 MVA 380/110 kV transformer in the east of the country, together with two new 220 kV lines in the Berlin region.

On 6th November, the last section of the 380 kV diagonal urban link in the Berlin e.h.v. system was brought into service. The following facilities have been decommissioned in the system serving the Koblenz-Weissenthurm region: one transformer and four 220 kV lines have been permanently decommissioned.

• **Spain:**

One 225 MVA 380/132 kV transformer in the west of the country and one 120 MVA 380/132 kV autotransformer in the east of the country, together with a 600 MVA 380/220 kV autotransformer in the north-east of the country. Two new 380 kV substations (in the east and the north-east), one new 380 kV line in the east and three new 380 kV circuits, including two in the east and one in the south of the country, together with the looped connection of the new substations. A total of 473.5 km of 380 kV circuits have been commissioned.



- **Frankreich:**

Eine neue 380-kV-Schaltanlage, acht 220-kV-Schaltanlagen sowie 220-kV-Stromkreise mit einer Gesamtlänge von 25 km wurden im Jahresverlauf in Betrieb genommen.

- **Griechenland:**

Ein neues 380-kV-Umspannwerk mit einem 280-MVA-Autotransformator im Osten Mazedoniens sowie ein weiterer 280-MVA-Autotransformator in ein 380-kV-Umspannwerk in der Nähe von Athen.

- **Italien:**

Ein neuer 220/132-kV-Transformator (100 MVA) im Gebiet von Rom sowie zwei 220/150-kV-Transformatoren (insgesamt 410 MVA) in Sizilien. Eine Kondensatorbatterie auf 132 kV im Gebiet von Venedig sowie zwei Kondensatorbatterien auf 150 kV in Sizilien (insgesamt 129,4 MVA).

- **Niederlande:**

Ein 380/150-kV-Transformator (500 MVA) in der Mitte des Landes, im Abzweig auf einer 380-kV-Leitung.

- **Portugal:**

Zwei neue auf 380 kV isolierte Leitungen (eine davon mit 220 kV betrieben) für die Versorgung der Stadt Porto.

- **Schweiz:**

Erweiterung einer 220-kV-Schaltanlage auf 380/220 kV mit Einschlaufung einer bisher mit 220 kV betriebenen 380-kV-Leitung, wobei vorerst nur einen Teil auf 380 kV transformiert wurde.

- **Polen:**

Ein neues 380-kV-Umspannwerk im Norden, eine neue 380-kV-Leitung im Südwesten sowie zwei neue 380/110-kV-Transformatoren (insgesamt 660 MVA) im Südwesten und im Zentrum des Landes.

- **Tschechische Republik:**

Ein 380/110-kV-Transformator (250 MVA) wurde westlich von Prag außer Betrieb genommen.

- **Ungarn:**

Ein neues 220/120-kV-Umspannwerk in der Nähe von Budapest sowie die Ertüchtigung von drei 380-kV-Umspannwerken auch im Hinblick auf den Umweltschutz.

• **France :**

Un nouveau poste 380 kV, huit postes 220 kV ainsi que 25 km de circuits 220 kV ont été mis en service dans l'année.

• **Grèce :**

Un nouveau poste de transformation 380 kV en Macédoine de l'Est avec un autotransformateur de 280 MVA, ainsi qu'un autotransformateur supplémentaire de 280 MVA dans un poste de transformation près d'Athènes.

• **Italie :**

Un nouveau transformateur 220/132 kV de 100 MVA dans la région de Rome, ainsi que deux transformateurs 220/150 kV totalisant 410 MVA en Sicile. Une batterie de condensateurs 132 kV dans la région de Venise, ainsi que deux batteries de condensateurs 150 kV en Sicile, au total 129,4 MVA.

• **Pays-Bas :**

Un transformateur 380/150 kV (500 MVA) dans le centre du pays, branché en T sur une ligne 380 kV.

• **Portugal :**

Deux nouvelles lignes isolées à 380 kV, l'une d'entre elle étant exploitée à 220 kV, pour l'alimentation de la ville de Porto.

• **Suisse :**

Extension d'un poste 220 kV à 380/220 kV avec l'introduction en coupure d'une ligne 380 kV exploitée jusqu'à présent en 220 kV et dont pour l'instant une partie uniquement a été transformée en 380 kV.

• **Pologne :**

Un nouveau poste de transformation 380 kV au nord, une nouvelle ligne 380 kV au sud-ouest, ainsi que deux transformateurs 380/110 kV totalisant 660 MVA au sud-ouest et au centre du pays.

• **République Tschèque :**

Un transformateur 380/110 kV (250 MVA) à l'ouest de Prague a été retiré du service.

• **Hongrie :**

Un nouveau poste de transformation 220/120 kV près de Budapest, ainsi que la modernisation de trois postes de transformation 380 kV, également du point de vue de la protection de l'environnement.

• **France:**

One new 380 kV substation, eight 220 kV substations and 25 km of 225 kV circuits have been commissioned in the course of the year.

• **Greece:**

One new 380 kV transformer substation in Eastern Macedonia and one 280 MVA autotransformer, together with an additional 280 MVA autotransformer in a transformer substation near Athens.

• **Italy:**

One new 100 MVA 220/132 kV transformer in the Rome region, together with two 220/150 kV transformers in Sicily of total capacity 410 MVA. One 132 kV capacitor bank in the Venice region, together with two 150 kV capacitor banks in Sicily, of total capacity 129.4 MVA.

• **The Netherlands:**

One 380/150 kV transformer (500 MVA) in the central region of the country, connected by a spur feeder from a 380 kV line.

• **Portugal:**

Two new insulated 380 kV lines, one of which is operating at 220 kV, supplying the town of Porto.

• **Switzerland:**

Expansion of a 220 kV substation for operation at 380/220 kV, together with the looping in of a 380 kV line which has previously operated at 220 kV and only part of which, at present, has been converted for operation at 380 kV.

• **Poland:**

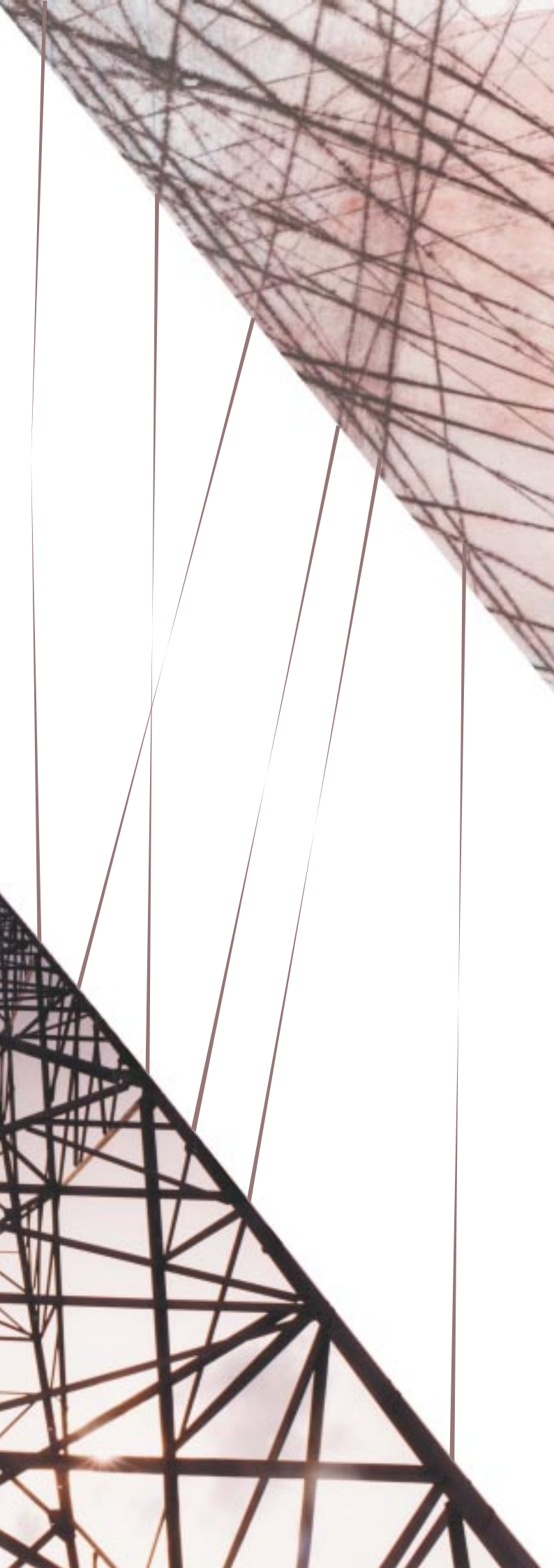
One new 380 kV transformer substation to the north of the country, one new 380 kV line in the south-east, and two 380/110 kV transformers of total capacity 660 MVA in the south-western and central regions of the country.

• **Czech Republic:**

One 380/110 kV transformer (250 MVA) to the west of Prague has been decommissioned.

• **Hungary:**

One new 220/120 kV transformer substation has been commissioned near Budapest, while three 380 kV transformer substations have been modernised, also for the purposes of environmental protection.



Im Kraftwerkspark sind die folgenden Einheiten stillgelegt worden:

• **Polen:**

Wegen Erneuerungsumbauten wurden drei Blöcke (insgesamt 605 MW) in zwei Kraftwerken außer Betrieb genommen.

Demgegenüber erfolgte der folgende, für die einzelnen Länder relevante Ausbau des Kraftwerksparkes:

• **Deutschland:**

Zwei 900-MW-Blöcke (Braunkohle) im Osten des Landes sowie eine GuD-Anlage mit 560 MW Gesamtleistung im Raum Köln, insgesamt 1668 MW an Windkraftwerken sowie zwei Gasturbineneinheiten mit je 82 MW.

• **Frankreich:**

Etwa 40 GuD-Blöcke mit einer Leistung von insgesamt 1200 MW, 30% davon auf 220 kV.

• **Italien:**

Bei ENEL:

Ein 180-MW-Block (Dampf) in ein GuD-Kraftwerk bei Turin sowie zwei Blöcke in geothermischen Kraftwerken mit insgesamt 34,5 MW im Raum Florenz.

Bei Industrieunternehmen:

Fünf Gasturbinen und sechs Dampfblöcke mit insgesamt 737 MW bei Mailand, Rom, Venedig, Florenz und auf Sardinien sowie insgesamt 115 Einheiten in zwei Windparks im Raum Neapel sowie 41 Einheiten in einem Windparks im Raum Rom mit einer Leistung von insgesamt 100,6 MW.

• **Slowenien:**

Zwei neue thermische Blöcke von je 114 MW (Gas, Öl oder gemischt) in einem bestehenden thermischen Kraftwerk im Osten des Landes.

• **Österreich:**

Ein GuD-Block (455 MW) in Niederösterreich.

• **Polen:**

Zwei Blöcke in Wärmekraftwerken mit insgesamt 172 MW in Schlesien sowie ein GuD-Wärmekraftwerk mit 118 MW im Südosten des Landes.

Dans le parc de production, on peut noter les déclassements suivants :

• **Pologne :**

Mise hors service de trois tranches (au total 605 MW) dans deux centrales, en raison de travaux de modernisation.

En revanche, les renforcements les plus importants du parc de production des différents pays sont les suivants :

• **Allemagne :**

Deux tranches thermiques au lignite de 900 MW à l'est du pays, ainsi qu'une centrale à cycle combiné avec une capacité totale de 560 MW près de Cologne, 1668 MW de production éolienne ainsi que deux unités de turbine à gaz de 82 MW chacune.

• **France :**

Une quarantaine de groupes de cogénération représentant une puissance cumulée d'environ 1200 MW (dont 30% en 220 kV).

• **Italie :**

Pour ENEL :

Une tranche à vapeur de 180 MW dans une centrale à cycle combiné près de Turin, ainsi que deux tranches de centrales géothermiques totalisant 34,5 MW dans la région de Florence.

Pour les entreprises industrielles :

Cinq turbines à gaz et six tranches à vapeur totalisant 737 MW près de Milan, Rome, Venise, Florence et en Sardaigne, ainsi que 115 groupes dans deux parcs éoliens dans la région de Naples et 41 groupes dans un parc éolien dans la zone de Rome avec une capacité totale de 100,6 MW.

• **Slovénie :**

Deux nouvelles tranches thermiques de 114 MW chacune (gaz, fioul et mixte) dans une centrale existante à l'est du pays.

• **Autriche :**

Une tranche gaz/vapeur de 455 MW en Basse-Autriche.

• **Pologne :**

Deux tranches de centrales thermiques totalisant 172 MW en Silésie, ainsi qu'une centrale thermique à cycle combiné avec 118 MW au sud-est du pays.

The decommissioning of the following generating facilities has been reported:

• **Poland:**

Three units (of total capacity 605 MW) in two power plants have been withdrawn from service for the completion of modernisation work.

Conversely, the most significant reinforcements of generating facilities in the various countries are as follows:

• **Germany:**

Two brown coal-fired thermal power plant units of capacity 900 MW in the east of the country, and one combined cycle plant of total capacity 560 MW near Cologne, 1668 MW windpower and two gas turbine units of 82 MW each.

• **France:**

Approximately forty cogeneration plants of approximate total capacity 1,200 MW (of which 30% serve the 220 kV system).

• **Italy:**

For ENEL:

One 180 MW steam power plant unit in a combined cycle plant near Turin, and two geothermal power plant units of total capacity 34.5 MW in the Florence region.

For industrial undertakings:

Five gas turbines and six steam turbine units of total capacity 737 MW in the vicinity of Milan, Rome, Venice, Florence and Sardinia, together with 115 units in two wind farms in the Naples region and 41 units in a wind farm in the Rome region, with a total capacity of 100.6 MW.

• **Slovenia:**

Two new thermal power plant units of respective capacity 114 MW (gas, oil or combined) in an existing power plant to the east of the country.

• **Austria:**

One 455 MW gas/steam unit in Lower Austria.

• **Poland:**

Two thermal power plant units of total capacity 172 MW in Silesia, together with one 118 MW combined cycle thermal power plant unit to the south-east of the country.



- **Tschechische Republik:**

Der erste 900-MW-Block des Kernkraftwerkes Temelin in Südböhmen wurde zum ersten Mal ans Netz geschaltet.

- **Ungarn:**

Eine Gasturbine (170 MW) im Norden sowie ein GuD-Kraftwerk (390 MW) in Budapest.

Insgesamt beträgt am 31. Dezember 2000 die installierte Leistung des Kraftwerksparks in der UCTE und der CENTREL 516 GW. Sie hat 2000 um etwa 15 GW zugenommen.

Bedeutende Fortschritte sind beim Einsatz von Betriebsmitteln für die Netzführung erzielt worden:

- **Griechenland:**

Im Zuge der Installation der Fernsteuerung der Leistungsschalter in den 150-kV-Umspanwerken wurden im laufenden Jahr 15 Umspanwerke umgerüstet.

- **Italien:**

Fortsetzung des Projektes zur Erneuerung der regionalen Netzleitsysteme des GRTN. Die Abnahmetests sollen im ersten Halbjahr 2001; die Inbetriebnahme soll im zweite Halbjahr erfolgen.

- **Portugal:**

Inbetriebnahme eines neuen gemeinsamen Leitsystems im Fernsteuerzentrum für das gesamte Übertragungsnetz in Porto und in der Netzleitstelle in Lissabon.

- **Polen:**

Fortsetzung des Projektes zur Einbindung des neuen EMS.

- **Tschechische Republik:**

Probetrieb des neuen Leitsystems im Lastverteiler in Prag.

Die Umstrukturierung der Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft schreitet voran, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- **Deutschland:**

Neben den bereits laufenden Jahres- und Monats-

- **République Tchèque :**

Une première tranche de 900 MW de la centrale nucléaire de Temelin, dans le sud de la Bohême, a été connectée pour la première fois au réseau.

- **Hongrie :**

Une turbine à gaz de 170 MW dans le nord, ainsi qu'une centrale de cogénération de 390 MW à Budapest.

La puissance installée du parc de production au sein de l'UCTE et CENTREL s'élève au total à 516 GW au 31 décembre 2000. Elle a augmenté d'environ 15 GW en 2000.

Des améliorations notables ont été réalisées dans les moyens de conduite mis en œuvre dans les dispatchings :

- **Grèce :**

Dans le cadre de l'installation du système de télécommande des disjoncteurs sur les postes de transformation 150 kV, quinze postes de transformation ont été rééquipés en cours d'année.

- **Italie :**

Poursuite du projet pour la rénovation des centres de conduite régionaux du GRTN. Les essais de réception sont prévus pour le premier semestre 2001, la mise en service est prévue pour le deuxième semestre.

- **Portugal :**

Mise en service d'un nouveau système de conduite commun dans le centre de télécommande pour l'ensemble du réseau de transport à Porto et dans le dispatching à Lisbonne.

- **Pologne :**

Poursuite du projet d'intégration du nouveau EMS.

- **République Tchèque :**

Exploitation à l'essai du nouveau système de conduite dans le dispatching de Prague.

Les exemples suivants illustrent les progrès dans la restructuration des entreprises électriques :

- **Allemagne :**

Mise à l'enchère journalière des capacités de transport

- **Czech Republic:**

The first 900 MW unit of the Temelin nuclear power plant, in southern Bohemia, has been connected to the network for the first time.

- **Hungary:**

One 170 MW gas turbine unit in the north of the country, together with one 390 MW cogeneration plant in Budapest.

The installed capacity of generating facilities in UCTE and CENTREL countries as at 31st December 2000 totalled 516 GW, and increased by approximately 15 GW during 2000.

Significant improvements have been undertaken in the control facilities installed in system control centres:

- **Greece:**

Fifteen transformer substations have been refitted during the year under a programme for the installation of a remote control system for circuit breakers in transformer substations.

- **Italy:**

The project for the renovation of GRTN regional control centres has continued. Acceptance tests are scheduled for the first half of 2001, and entry into service is scheduled for the second half of the year.

- **Portugal:**

A new joint control system has been brought into service in the remote control centre for the transmission system of the entire Porto region and in the Lisbon control centre.

- **Poland:**

The project for the integration of the new EMS has continued.

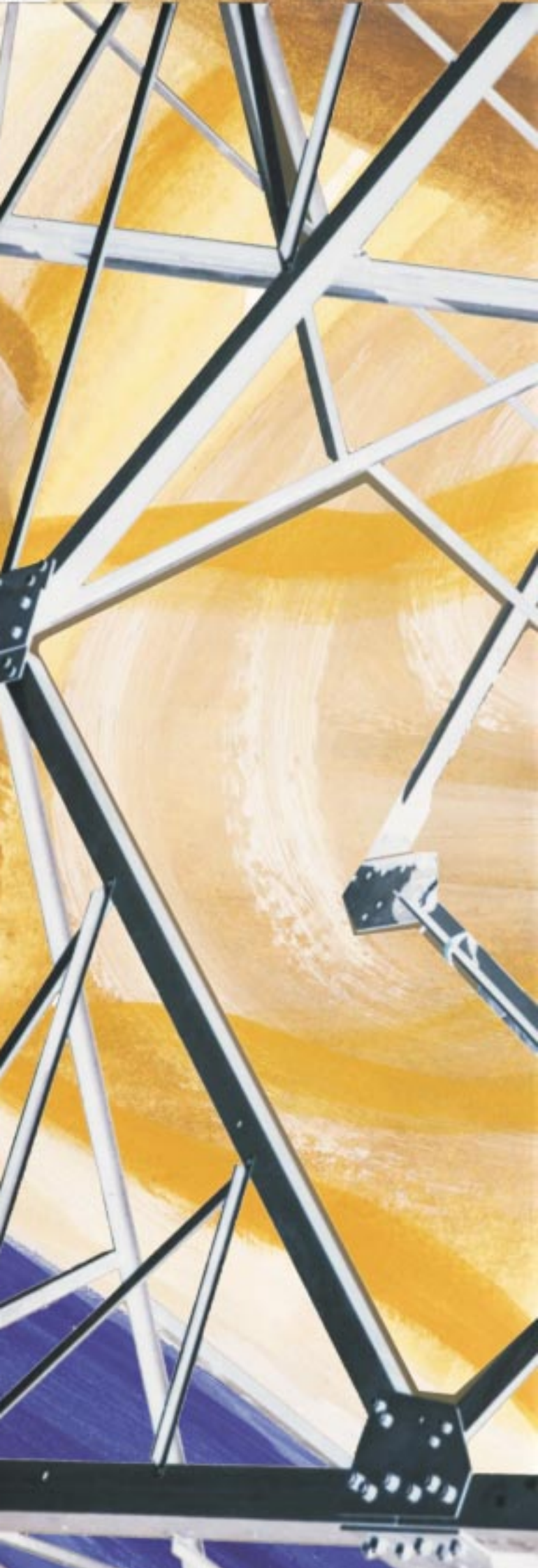
- **Czech Republic:**

Trial operation of the new control system in the Prague system control centre has been undertaken.

The following examples illustrate progress made in the restructuring of electricity undertakings:

- **Germany:**

Daily auctioning of the transmission capacities to Den-



auktionen auch erstmalig tägliche Auktionen der Übertragungskapazität nach Dänemark.

Mit dem operativen Start der RWE NetAG am 1. Oktober ist die Systemführung Netze in Brauweiler bei Köln nunmehr für die Betriebsführung des gemeinsamen Höchstspannungsnetzes, das sich aus den Netzteilen der RWE Energie und der VEW Energie zusammensetzt, verantwortlich.

Am 8. November übernahm die HSL Wendlingen bei Stuttgart die Verantwortung für die Betriebsführung im gesamten Hochspannungsnetz der EnBW.

• **Frankreich:**

Per 1. Juli ist der Übertragungsnetzbetreiber RTE eingerichtet worden. Er bleibt in EDF integriert, verfügt aber über alle erforderlichen Mittel, um seine Aufgabe in voller Unabhängigkeit wahrzunehmen, nämlich die Führung, die Instandhaltung und, sofern nötig, den Ausbau des Übertragungsnetzes.

• **Griechenland:**

Am 12. Dezember wurde die Schaffung der Hellenic Transmission System Operator (HTSO) durch Präsidialdekret publiziert. Dieser Übertragungsnetzbetreiber ist von PPC unabhängig und wurde im Rahmen der Restrukturierung der griechischen Elektrizitätswirtschaft geschaffen. Seine Aufgaben erstrecken sich auf die Systemführung, den Betrieb des Elektrizitätsmarktes, die Verwaltung des Zuganges zum Übertragungsnetz, die Erweiterung des Übertragungssystems sowie die Festlegung der Tarife für die Benutzung des Übertragungssystems. Es ist das Ziel, dass der HTSO am 21. Februar 2001 einsatzfähig ist.

• **Italien:**

Der von der ENEL gegründete Betreiber des italienischen Übertragungsnetzes (GRTN) ist seit dem 1. April gänzlich unabhängig und einsatzfähig; seine Hauptaufgaben umfassen Betrieb, Unterhalt und Ausbau des Übertragungsnetzes.

• **Niederlande:**

Die Vorbereitungen für die Auktionierung der grenzüberschreitenden Transportkapazitäten zusammen mit den benachbarten TSO ab Beginn 2001 wurden getroffen. Ein Auktionsbüro wurde gegründet. Die Kapazität soll auf Jahr, Monat und Tag verteilt werden. Die Zusammenarbeit der großen Erzeugungsunternehmen in SEP hörte Ende 2000 auf, sodass Tennet ab 2001 die für

vers le Danemark en plus des mises à l'enchère mensuelles et annuelles existant jusqu'ici.

Avec le lancement opérationnel de RWE NetAG le 1er octobre, le système de conduite des réseaux à Brauweiler près de Cologne est désormais responsable de la conduite du réseau THT commun, qui se compose des réseaux partiels de RWE Energie et de VEW Energie.

Le 8 novembre, le centre de conduite à Wendlingen près de Stuttgart a pris la responsabilité pour la conduite du système de l'ensemble du réseau à haute tension de EnBW.

• **France :**

Le gestionnaire du réseau de transport RTE a été mis en place le 1er juillet. Il reste intégré à EDF, mais dispose de tous les moyens nécessaires pour remplir ses tâches en toute indépendance, à savoir, la conduite, l'entretien et, si nécessaire, l'aménagement du réseau de transport.

• **Grèce :**

Le décret présidentiel créant le gestionnaire du système de transport hellénique (HTSO) a été publié le 12 décembre. Ce gestionnaire du système est indépendant de PPC et a été constitué dans le cadre de la restructuration de l'industrie électrique en Grèce. Son rôle comprend la conduite du système, l'exploitation d'un marché de l'énergie électrique, l'administration de l'accès au système de transport, le développement future du système de transport ainsi que la fixation de tarifs pour l'utilisation du système de transport. L'objectif de HTSO est d'être opérationnel le 21 février 2001.

• **Italie :**

A partir du 1er avril, le gestionnaire de réseau de transport italien (GRTN), créé par ENEL, est devenu complètement indépendant et opérationnel avec comme tâches principales l'exploitation, l'entretien et le développement du réseau de transport.

• **Pays-Bas :**

Les préparatifs pour la mise aux enchères à partir de début 2001, ensemble avec les entreprises voisines, des capacités de transport au travers des frontières ont été faits et un bureau d'enchères a été fondé. Les capacités seront réparties sur l'année, le mois et le jour. La collaboration des grandes entreprises de production au sein de SEP s'est achevée fin 2000,

mark in addition to the existing yearly and monthly auctions. Following the operational launch of RWE Net AG on 1st October, the network control centre in Brauweiler near Cologne has assumed responsibility for the common operation of the e.h.v. system, which comprises the separate networks operated by RWE Energie and VEW Energie.

On 8th November, the Wendlingen control centre near Stuttgart assumed responsibility for the control of the entire EnBW high voltage system.

• **France:**

The transmission system operator RTE was established on 1st July. Although it is still an integral element of EDF, the RTE has all the requisite resources for the fulfilment of its function, namely, the operation, maintenance and (where necessary) development of the transmission system on an independent basis.

• **Greece:**

The Presidential Decree for the constitution of the Hellenic Transmission System Operator (HTSO) was published on 12th December. This transmission system operator is independent of the PPC and has been constituted in conjunction with the restructuring of the electricity industry in Greece. The functions of the HTSO include system operation, the operation of the electricity market, the administration of access to the transmission system, the future development of the transmission system and the definition of tariffs for the use of the transmission system. It is intended that the HTSO should be operational with effect from 21st February 2001.

• **Italy:**

With effect from 1st April, the Italian transmission system operator (GRTN) constituted by ENEL, became fully independent and operational, and has assumed its main functions, which include the operation, maintenance and development of the transmission system.

• **The Netherlands:**

Preparations for the introduction, with effect from early 2001 and in conjunction with neighbouring electric utility companies, of a bid system for trans-frontier transmission capacity have been completed and a bid office has been established. Capacity over the year is to be divided per month and per day. The collaboration between major generating companies within SEP



die Bilanzhandhabung benötigten Regel- und Reservekapazitäten auf dem Markt mittels Angebote und Kontrakten sichern muß.

• **Österreich:**

Der Netzbereich der Vorarlberger Kraftwerke AG wurde ab 12. Januar dem Regelblock Deutschland zugeordnet.

• **Schweiz:**

Die sieben Übertragungsnetzbetreiber in der Schweiz haben seit dem 1. Januar die Gesellschaft ETRANS mit der Koordination des schweizerischen Verbundbetriebes beauftragt. Die ETRANS ist eine Aktiengesellschaft mit Sitz in Laufenburg.

• **Polen:**

Der polnische Elektrizitätsmarkt wurde in einen Vertragsmarkt und einen Bilanzmarkt organisiert. Der nicht durch den Vertragsmarkt gedeckte Verbrauch wird vom Bilanzmarkt realisiert. Am 30. Juni wurden die ersten Transaktionen auf der Strombörse in Warschau realisiert.

• **Ungarn:**

Am 8. November wurde die MAVIR als 100%-ige Tochtergesellschaft der MVM Rt. gegründet. Dieser unabhängige Übertragungsnetzbetreiber beginnt seine Tätigkeit am 1. Januar 2001.

obligeant ainsi Tennet à partir de 2001 à se procurer sur le marché par le moyen d'offres et de contrats, les puissances nécessaires au réglage et pour la réserve.

• **Autriche :**

A compter du 12 janvier, le réseau de Vorarlberger Kraftwerke AG fait partie du bloc de réglage allemand.

• **Suisse :**

Les sept gestionnaires du réseau suisse de transport ont confié à la société ETRANS depuis le 1er avril la coordination de l'exploitation du réseau suisse interconnecté. ETRANS est une société anonyme dont le siège est à Laufenbourg.

• **Pologne :**

Le marché de l'électricité polonais a été organisé en un marché de contrats et un marché de bilans. La consommation qui n'est pas couverte par le marché de contrats le sera sur le marché de bilans. Les premières transactions à la bourse de l'électricité de Varsovie ont été réalisées le 30 juin.

• **Hongrie :**

La société gestionnaire du système de transport hongrois MAVIR a été fondée le 8 novembre comme filiale à 100% de MVM Rt. Ce gestionnaire indépendant de système de transport commence son activité au 1er janvier 2001.

concluded at the end of 2000. With effect from 2001, Tennet has therefore been obliged to fulfil its requirements for reserve and control capacity by means of market bids and contracts.

• **Austria:**

With effect from 12th January, the system of Vorarlberger Kraftwerke AG has been incorporated in the German control block.

• **Switzerland:**

With effect from 1st April, responsibility for the operation of the Swiss interconnected network has been assigned by the seven Swiss transmission system operators to the company ETRANS. ETRANS is a limited liability company with its registered office in Laufenbourg.

• **Poland:**

The Polish electricity market has been organised in the form of a contract market and a balance market. Consumption which is not covered by the contract market is to be covered by the balance market. The first transactions on the Warsaw electricity stock exchange were completed on 30th June.

• **Hungary:**

The Hungarian transmission system operating company MAVIR was established on 8th November as a 100% subsidiary of MVM Rt. This independent transmission system operator is to commence operations with effect from 1st January 2001.



Überblick über die Versorgungslage

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch in der UCTE einschließlich der assoziierten CENTREL-Länder erhöhte sich gegenüber dem Jahr 1999 um 60 TWh auf 2078 TWh. Die Gesamtzuwachsrates der UCTE- und CENTREL-Länder beträgt 3,0 %, wobei der Zuwachs der UCTE bei 3,2 % und der CENTREL-Länder bei 1,5 % liegt.

In allen Ländern erhöhte sich der Stromverbrauch. Die höchsten Zuwachsrates hatten Griechenland (7,2 %), Slowenien (6,9 %), Jugoslawien (6,8 %), Portugal (6,3%) und Spanien (5,4 %). Bei den übrigen Ländern ergaben sich Steigerungen zwischen 0,7 % und 4,4 %. Die hohen Verbrauchszuwächse sind auf die positive konjunkturelle Entwicklung in Europa und den relativ kalten Winter zurück zu führen.

Stromerzeugung

Die Stromerzeugung in der UCTE einschließlich der assoziierten CENTREL-Länder erhöhte sich um 54 TWh (3,1 %) auf 2124 TWh, wobei Luxemburg (14,5%), die Republik Tschechien (14 %), die Slowakische Republik (10,5%), Griechenland (8,2 %), Spanien (6,9 %) überdurchschnittlich hohe Zuwachsrates melden. Belgien, Kroatien, Ungarn und die Schweiz erzeugten weniger als im Vorjahr, die übrigen Länder hatten Zuwächse zwischen 1,3 % und 4,1 %. Die höchsten Zuwächse bei der thermisch konventionellen Erzeugung hatten die Tschechische Republik (18%), Slowenien (14,2 %), Luxemburg (13,9%) und Griechenland (11,2 %). Bei der Erzeugung aus Kernkraft hatten die Slowakische Republik (25,4 %), die Schweiz (6 %), Frankreich (5,6 %) und die Niederlande (4,8%) die höchsten Zuwachsrates. Die Entwicklung bei der Wasserkrafterzeugung war regional unterschiedlich. Gute Wasserverhältnisse und erhebliche Steigerungen gegenüber dem Vorjahr waren in Portugal (54,9 %), Spanien (13,8 %), Belgien (13,7 %) und Deutschland (5,7 %) festzustellen. Starke Rückgänge wegen schlechter Wasserführung ergaben sich insbesondere in Griechenland (-15 %), Jugoslawien (-12,9%) und Kroatien (-10,7%).

Aperçu de la situation énergétique

Consommation

La consommation d'énergie électrique dans l'UCTE, y compris les pays associés de CENTREL, a atteint 2078 TWh, ce qui constitue un accroissement de 60 TWh (soit 3,0%) par rapport à 1999. Ce taux d'accroissement correspond à une augmentation de 3,2 % dans l'UCTE et 1,5 % pour CENTREL.

La consommation d'énergie électrique a augmenté dans tous les pays. Les accroissements les plus importants ont été enregistrés en Grèce (7,2 %), en Slovénie (6,9 %), en Yougoslavie (6,8 %), au Portugal (6,3 %) et en Espagne (5,4%). Dans les autres pays, les accroissements ont varié entre 0,7 % et 4,4 %. Les accroissements importants de la consommation sont dus à un développement économique positif en Europe ainsi qu'à un hiver relativement froid.

Production

La production d'énergie électrique dans l'UCTE, y compris les pays associés de CENTREL, s'est accrue de 54 TWh (soit 3,1 %) pour atteindre 2124 TWh. Des taux d'accroissement particulièrement importants ont été enregistrés au Luxembourg (14,5 %), en République Tchèque (14 %), en République Slovaque (10,5 %), en Grèce (8,2 %) et en Espagne (6,9 %). Les productions de Belgique, de Croatie, de Hongrie et de la Suisse étaient inférieures à celles de l'année précédente ; les autres pays ont enregistré des accroissements variant entre 1,3 % et 4,1 %. La production des centrales thermiques classiques a augmenté notamment au en République Tchèque (18 %), en Slovénie (14,2 %), Luxembourg (13,9 %) et en Grèce (11,2 %). Les taux d'accroissement les plus importants dans la production des centrales nucléaires ont été enregistrés en République Slovaque (25,4 %), en Suisse (6%), en France (5,6%) et aux Pays-Bas (4,8%) . Des différences régionales ont été observées pour la production hydraulique. Des conditions hydrauliques favorables et des accroissements considérables par rapport à l'année précédente ont été constatés au Portugal (54,9%), en Espagne (13,8%), en Belgique (13,7%) et en Allemagne (5,7 %). De fortes diminutions de la production hydraulique par suite de faibles débits d'eau ont été enregistrées notamment en Grèce (-15 %), en Yougoslavie (-12,9%) et en Croatie (-10,7%).

Survey of the electricity supply situation

Consumption

Electricity consumption in the UCTE, including associated CENTREL countries, totalled 2078 TWh, an increase of 60 TWh over 1999. The rate of increase of UCTE and CENTREL is 3.0%, being 3.2% for UCTE and 1.5% for CENTREL.

Electricity consumption has increased in all the countries. The largest increases were recorded by Greece (7.2%), Slovenia (6.9%), Yugoslavia (6.8%) Portugal (6.3%) and Spain (5.4%). Increases in other countries ranged from 0.7% to 4.4%. The large increase in consumption is due to a positive economic growth in Europe and a relatively cold winter .

Production

Electricity production in the UCTE, including associated CENTREL countries, totalled 2124 TWh, an increase of 54 TWh (or 3.1%). Particularly high rates of growth have been recorded in Luxembourg (14.5%), Czech Republic (14%), Slovak Republic (10.5%), Greece (8.2%), Spain (6.9%) and Slovenia (6.2%). Production in Belgium, Croatia, Hungary and Switzerland was lower than in the previous year; increases in other countries ranged from 1.3% to 4.1 %. Production from conventional thermal power plants increased significantly in Czech Republic (18%), Slovenia (14.2%), Luxembourg (13.9%) and Greece (11.2%). The highest rates of growth in production from nuclear power plants were recorded in the Slovak Republic (25.4%), Switzerland (6%), France (5.6%) and The Netherlands (4.8%). Production from hydroelectric plants showed regional variations. Favourable hydraulicity and significant increases in production over the previous year were recorded in Portugal (54.9%), Spain (13.8%), Belgium (13.7%), and Germany (5.7%). Particularly substantial reductions in hydroelectric production resulting from reduced water supplies have been notified by Greece (-15%), Yugoslavia (-12.9%) and Croatia (-10.7%).

Regenerative Energieträger (außer Wasser) werden in den nationalen Statistiken der UCTE-Länder nicht voll erfaßt, da sie überwiegend in kleinen Erzeugungseinheiten privater Betreiber zum Einsatz kommen oder unterhalb der statistischen Erfassungsgrenze liegen. In Deutschland hat die Windenergie weiterhin eine dynamische Entwicklung. Photovoltaikanlagen gewinnen in den südlichen UCTE-Ländern zunehmend an Bedeutung.

Der Erzeugungskoeffizient aus Wasserkraft und somit die Erzeugung aus natürlichem Zufluß liegt im UCTE-Bereich bei unterschiedlicher regionaler Ausprägung mit 0,97 knapp unter dem Normalwert 1.

Höchstlast

Die synchrone Verbrauchslast am 3. Mittwoch im Dezember 2000 um 11.00 Uhr erhöhte sich um 2,7 % auf 310,6 GW und liegt damit knapp über dem Vorjahr. Der Anteil der CENTREL liegt bei 37,2 GW (12 %). Bezogen auf den Stromverbrauch errechnet sich eine Benutzungsdauer von 6347 Stunden/a. Die zeitgleiche Verbrauchslast um 3.00 Uhr (3. Mittwoch/Dezember) war um 2,6 GW höher als im Vorjahr und entspricht 72,2 % des 11.00-Uhr-Wertes. Die individuellen Verbrauchsspitzen der einzelnen Länder am dritten Mittwoch entstehen in der Regel nicht zum UCTE-Referenzlastzeitpunkt um 11 Uhr, sondern meistens in der Mittagszeit oder am frühen Abend. Sie liegen knapp über den 11.00-Uhr-Werten. Die Veränderungsraten der einzelnen Länder liegen zwischen - 7,7 % und + 14,3 %.



Dans un grand nombre de statistiques nationales des pays de l'UCTE, les énergies renouvelables ne sont pas intégralement prises en considération vu le fait qu'elles sont mises en œuvre principalement dans des unités de production de petite taille d'exploitants privés ou qu'elles sont au-dessous de la limite statistique. L'énergie éolienne continue à voir un développement dynamique en Allemagne. L'utilisation d'installations photovoltaïques va en s'accroissant dans les pays au sud de l'UCTE.

L'indice de productibilité hydraulique et donc la production à partir des débits naturels atteint une valeur de 0,97 légèrement inférieure normale (1,0) dans la zone UCTE bien qu'il y ait des différences régionales.

In many of the national statistics supplied by UCTE countries, renewables (with the exception of hydroelectric power) are not taken fully into consideration, since they are generally used in small-scale production plants which are either run by private operators or which fall below the threshold for inclusion in statistics. Wind power continues to show dynamic growth in Germany. The use of photovoltaic installations is increasing in countries in the south of the UCTE region.

The hydroelectric energy capability factor, and consequently production from natural water courses, reached 0.97, a value a little bit smaller than the reference value 1.0 in the UCTE region, although regional variations have been observed.

Charge maximale

La puissance de consommation synchrone observée le 3ème mercredi de décembre 2000 à 11.00 heures s'élevant à 310,6 GW a augmenté de 2,7 % par rapport à l'année précédente. La part de CENTREL s'élève à 37,2 GW (12 %). Rapportée à la consommation totale, la durée d'utilisation de cette charge correspond à 6347 heures/a. La puissance de consommation synchrone à 3.00 heures (3ème mercredi de décembre) était supérieure de 2,6 GW que l'année précédente, correspondant à 72,2 % de la valeur enregistrée à 11.00 heures. En règle générale, les pointes de consommation du 3ème mercredi des différents pays de l'UCTE n'apparaissent pas au moment de la charge de référence de l'UCTE à 11.00 heures, mais dans la plupart des cas à midi ou en début de soirée ; elles sont légèrement supérieures à la charge à 11.00 heures. Les taux de variation des différents pays varient entre - 7,7 % et + 14,3%.

Peak load

The value of synchronous consumption recorded on the third Wednesday of December 1999 at 11 a.m. reached 310,6 GW, an increase of 2.7%. The proportion of this load supplied by CENTREL was 37.2 GW (12%). This load, in relation to total consumption, corresponds to a utilisation period of 6347 hours per annum. The value of synchronous consumption at 3 a.m. (on the third Wednesday of December) was 2.6 GW higher than the last year, or 72.2% of the value recorded at 11 a.m.. As a general rule, peaks of consumption recorded in the various UCTE countries on the third Wednesday do not coincide with the UCTE reference load at 11 a.m., but generally occur at midday or early in the evening. Peak load values are slightly higher than values for the UCTE reference load at 11 a.m.. Variations in the different UCTE countries range from -7.7% to +14.3%.



Physikalischer Stromaustausch

Der physikalische Stromaustausch innerhalb der UCTE- und CENTREL- Länder über grenzüberschreitende Verbundleitungen > 110 kV erhöhte sich um 7,7 % auf 206,2 TWh. Die Länder der UCTE und CENTREL bezogen aus Drittländern mit 12,9 TWh mehr als im Vorjahr, während die Exporte in Drittländer mit 19,6 TWh zurückgingen.

Das Land mit den höchsten Exporten ist mit weitem Abstand Frankreich mit 71,9 TWh (Exportsaldo 68,8 TWh). Zweitgrößter Exporteur ist Deutschland mit 42,3 TWh (Importsaldo 2 TWh), gefolgt von der Schweiz mit 29,4 TWh (Exportsaldo 5,7 TWh) und Österreich mit 15,5 TWh (Exportsaldo 1,8 TWh). Größter Importeur ist traditionell Italien mit 44,7 TWh vor Deutschland mit 44,2 TWh, der Schweiz mit 23,6 TWh und den Niederlanden mit 22,9 TWh.

Echanges physiques d'énergie électrique

Les échanges physiques d'énergie électrique entre les pays de l'UCTE (y compris CENTREL) par les interconnexions internationales > 110 kV ont atteint un volume de 206,2 TWh ce qui correspond à une augmentation de 7,7 %. Les exportations des pays tiers vers les pays de l'UCTE et de CENTREL ont augmenté pour atteindre 12,9 TWh par rapport à l'année précédente, tandis que les exportations de l'UCTE vers les pays tiers ont diminué pour atteindre 19,6 TWh.

Les valeurs d'exportation les plus hautes ont été enregistrées en France (71,9 TWh ; solde exportateur 68,8 TWh). Le second des pays exportateurs est l'Allemagne (42,3 TWh; solde importateur 2 TWh), suivie de la Suisse (29,4 TWh ; solde exportateur 5,7 TWh) et de l'Autriche (15,5 TWh ; solde exportateur 1,8 TWh). L'Italie est en tête des pays importateurs (44,7 TWh) suivie de l'Allemagne (44,2 TWh), de la Suisse (23,6 TWh) et des Pays-Bas (22,9 TWh).

Physical electricity exchanges

Physical electricity exchanges between UCTE countries (including CENTREL countries) via international interconnectors >110 kV reached a volume of 206.2 TWh, an increase of 7,7%. Third country exports to UCTE and CENTREL countries increased to 12.9 TWh over the previous year, while exports from the UCTE and CENTREL to third countries have decreased to 19.6 TWh.

The highest exports were recorded in France (71.9 TWh, an export balance of 68.8 TWh). The second ranked exporting country is Germany (42.3 TWh, with an import balance of 2 TWh), followed by Switzerland (29.4 TWh, an export balance of 5.7 TWh) and Austria (15.5 TWh, an export balance of 1,8 TWh). The leading importer of electricity is traditionally Italy (44.7 TWh), followed by Germany (44.2 TWh), Switzerland (23.6 TWh) and The Netherlands (22.9 TWh).