

EIDGENÖSSISCHE FINANZKONTROLLE
CONTRÔLE FÉDÉRAL DES FINANCES
CONTROLLO FEDERALE DELLE FINANZE
SWISS FEDERAL AUDIT OFFICE



Audit de la gestion de la continuité de l'exploitation axé sur les conséquences d'une pénurie d'électricité

Chemins de fer fédéraux et Office fédéral des
transports

Bestelladresse	Contrôle fédéral des finances (CDF)
Adresse de commande	Monbijoustrasse 45
Indirizzo di ordinazione	3003 Berne
Ordering address	Suisse
Bestellnummer	916.23746
Numéro de commande	
Numero di ordinazione	
Ordering number	
Zusätzliche Informationen	www.efk.admin.ch
Complément d'informations	info@efk.admin.ch
Informazioni complementari	+ 41 58 463 11 11
Additional information	
Abdruck	Gestattet (mit Quellenvermerk)
Reproduction	Autorisée (merci de mentionner la source)
Riproduzione	Autorizzata (indicare la fonte)
Reprint	Authorized (please mention source)

Table des matières

L'essentiel en bref	4
Das Wesentliche in Kürze.....	6
L'essenziale in breve	8
Key facts.....	10
1 Mandat et procédure	14
1.1 Contexte	14
1.2 Objectif et questions de l'audit	15
1.3 Étendue de l'audit et principes.....	16
1.4 Documentation et renseignements fournis	16
1.5 Discussion finale	16
2 Introduction.....	17
2.1 Le besoin des chemins de fer en énergie	17
2.2 Le BCM, une préparation importante	17
3 Risque de pénurie d'énergie et gestion spécialisée BCM.....	19
3.1 Les structures doivent être ancrées à long terme.....	19
3.2 L'introduction d'un système unifié renforce le BCM.....	21
4 Préparation à une pénurie d'électricité.....	22
4.1 Des mesures ont été prises pour maintenir l'exploitation ferroviaire	22
4.2 Les CFF prennent des mesures pour améliorer leur résilience à long terme.....	25
5 Collaboration avec l'OFT.....	28
Annexe 1 : Bases légales	31
Annexe 2 : Abréviations	32
Annexe 3 : Glossaire	33
Annexe 4 : Grave pénurie d'électricité au sens de l'Approvisionnement économique du pays...	35

Audit de la gestion de la continuité de l'exploitation axé sur les conséquences d'une pénurie d'électricité

Chemins de fer fédéraux et Office fédéral des transports

L'essentiel en bref

Les CFF sont la plus grande entreprise de transport ferroviaire de Suisse. Ils assurent le transport de voyageurs et de marchandises et, en tant que gestionnaire du système d'alimentation en courant de traction, approvisionnent également d'autres gestionnaires d'infrastructure. La consommation d'électricité du trafic ferroviaire s'élève à 2300 GWh par an, celle du groupe à 300 GWh supplémentaires. Les risques liés à l'approvisionnement énergétique ont augmenté dans toute l'Europe en raison de la guerre en Ukraine. Une situation de pénurie d'électricité est réaliste, surtout depuis l'hiver 2022/23.

Le Contrôle fédéral des finances (CDF) a vérifié si les CFF étaient préparés à une pénurie d'énergie ou d'électricité et si, en cas de pénurie, l'exploitation ferroviaire pouvait être maintenue le plus longtemps possible grâce à des mesures préventives.

Il s'avère que les CFF sont bien préparés. La collaboration avec l'Office fédéral des transports (OFT) et le secteur fonctionne. Le CDF recommande toutefois de consolider les mesures déjà prises dans les structures mises en place. En l'état actuel, la pénurie d'électricité reste un risque majeur pour l'avenir.

Bien que les CFF soient bien préparés, des délestages cycliques du réseau entraîneraient l'arrêt du trafic ferroviaire

Les CFF ont traité le risque de pénurie d'énergie de manière appropriée dans le cadre de la gestion de la continuité de l'exploitation. Les mesures s'appuient sur des analyses approfondies et largement étayées. Les travaux des CFF ont été menés en étroite collaboration avec le secteur et l'OFT.

Les résultats des travaux préparatoires montrent à la fois les mesures envisageables et les limites de l'exploitation ferroviaire en cas de pénurie d'électricité. En effet, une réduction de l'offre de 30 % permet de réduire la consommation d'électricité de 15 % au plus. La reprise complète de l'exploitation s'avère complexe. L'infrastructure ferroviaire doit être intégralement maintenue et alimentée en électricité pendant l'exploitation, même avec une offre réduite. Les gestionnaires locaux de réseau de distribution d'électricité étant dépendants de l'approvisionnement en courant domestique, des délestages ordonnés par les autorités pour quelques heures seulement entraîneraient une interruption totale de l'exploitation. Le rétablissement d'une exploitation d'urgence prendrait plusieurs semaines, celui d'une exploitation complète (normale) des mois.

L'OFT est conscient des possibilités et des limites du trafic ferroviaire en cas de pénurie d'électricité, ainsi que des graves conséquences des délestages cycliques du réseau. Le CDF recommande à l'OFT d'attirer régulièrement l'attention des actrices et acteurs concernés sur ces conséquences et sur les conditions nécessaires à la mise en œuvre des mesures de gestion dans le domaine ferroviaire.

La dépendance au courant domestique persiste à long terme – les structures doivent être consolidées

Les CFF ont pris des mesures pour accroître à long terme leur indépendance en matière d’approvisionnement électrique. La dépendance au courant domestique utilisé pour exploiter l’infrastructure ferroviaire ou pour surveiller et gérer l’alimentation en courant de traction ne peut pas être réduite.

En cas de pénurie d’électricité, les structures temporaires mises en place sont appropriées pour préparer des mesures ou pour les mettre en œuvre. Le CDF recommande aux CFF de rendre ces structures opérationnelles et de consolider les mesures.

Pour garantir l’approvisionnement en courant de traction à long terme, des rénovations coûteuses des centrales électriques et des extensions de la production sont nécessaires. Le financement n’est pas encore réglé. Les CFF sont en discussion avec le Département fédéral des finances en sa qualité de propriétaire et avec l’OFT. Il est essentiel de prendre des décisions rapidement dans ce domaine.

Texte original en allemand

Prüfung des Business Continuity Managements mit Schwerpunkt Auswirkungen einer Strommangellage

Schweizerische Bundesbahnen und Bundesamt für Verkehr

Das Wesentliche in Kürze

Die SBB ist das grösste Bahnverkehrsunternehmen der Schweiz. Sie betreibt Personen- wie Güterverkehr und beliefert als Systemführerin der Bahnstromversorgung auch andere Infrastrukturbetreiber. Der Stromverbrauch des Bahnverkehrs beläuft sich auf jährlich 2300 GWh, jener des Konzerns zusätzlich auf 300 GWh. Risiken in der Energieversorgung haben aufgrund des Ukrainekrieges europaweit zugenommen. Insbesondere seit dem Winter 2022/23 ist eine Strommangellage realistisch.

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) prüfte, ob die SBB auf eine Energie- oder Strommangellage vorbereitet ist und ob der Bahnbetrieb im Falle einer Mangellage dank vorsorglicher Massnahmen möglichst lange aufrechterhalten werden kann.

Es zeigt sich, dass die SBB gut vorbereitet ist. Die Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Verkehr (BAV) und der Branche funktioniert. Die EFK empfiehlt aber, die bereits ergriffenen Massnahmen in den aufgebauten Strukturen zu verfestigen. Die Strommangellage bleibt aus heutiger Sicht auch künftig ein bedeutendes Risiko.

Die SBB ist zwar gut vorbereitet, zyklische Netzabschaltungen würden jedoch Stillstand der Bahn bedeuten

Das Risiko einer Energiemangellage hat die SBB im Business Continuity Management angemessen adressiert. Die Massnahmen bauen auf breit abgestützte und umfassende Analysen auf. Die Arbeiten der SBB erfolgten in enger Zusammenarbeit mit der Branche und dem BAV.

Erkenntnisse aus den Vorbereitungsarbeiten zeigen sowohl Möglichkeiten von Massnahmen als auch Grenzen des Bahnbetriebs im Falle einer Strommangellage auf. Tatsächlich kann der Stromverbrauch mit Angebotsreduktionen von 30 % um maximal ca. 15 % gesenkt werden. Die anschliessende Wiederaufnahme des vollständigen Betriebs ist komplex. Die Bahninfrastruktur muss während des Bahnbetriebs auch bei reduziertem Angebot vollständig aufrechterhalten und mit Strom versorgt werden. Aufgrund der bestehenden Abhängigkeit von der Versorgung durch lokale Verteilnetzbetreiber mit Haushaltstrom würden behördlich angeordnete Netzabschaltungen von nur wenigen Stunden zum totalen Betriebsausfall der Bahn führen. Bis zur Wiederherstellung eines Notbetriebs würden mehrere Wochen, bis zum Vollbetrieb (Normalbetrieb) Monate vergehen.

Das BAV ist sich der Möglichkeiten und Grenzen des Bahnverkehrs in einer Strommangellage resp. der schwerwiegenden Folgen bei zyklischen Netzabschaltungen bewusst. Die EFK empfiehlt dem BAV, die relevanten Akteurinnen und Akteure regelmässig auf diese Konsequenzen sowie die notwendigen Voraussetzungen für die Umsetzung der Bewirtschaftungsmassnahmen bei der Bahn aufmerksam zu machen.

Die Abhängigkeit vom Haushaltstrom bleibt langfristig bestehen – Strukturen sind zu festigen

Die SBB hat Massnahmen ergriffen, um die Unabhängigkeit bei der Stromversorgung langfristig zu verbessern. Die Abhängigkeit von Haushaltstrom im Betrieb der Bahninfrastruktur oder bei der Überwachung und Steuerung der Bahnstromversorgung kann nicht reduziert werden.

Im Falle einer Strommangellage sind die aufgebauten temporären Strukturen zur Vorbereitung von Massnahmen resp. für deren Umsetzung zweckmässig. Die EFK empfiehlt der SBB, diese zu operationalisieren und Massnahmen weiter zu festigen.

Zur langfristigen Sicherstellung der Bahnstromversorgung sind kostenintensive Kraftwerkerneuerungen und Produktionsausbauten notwendig. Die Finanzierung ist noch nicht geklärt. Die SBB ist mit dem Eidgenössischen Finanzdepartement als Eigner und dem BAV im Gespräch. Zeitnahe Entscheidungen in diesem Bereich sind von grosser Bedeutung.

Verifica della gestione della continuità operativa con particolare attenzione alle ripercussioni di una penuria di elettricità

Ferrovie federali svizzere e Ufficio federale dei trasporti

L'essenziale in breve

Le FFS rappresentano la principale azienda di trasporto ferroviario in Svizzera. Esse gestiscono il traffico di persone e merci e, in qualità di gestore di sistema dell'approvvigionamento della corrente di trazione, riforniscono anche altri gestori di infrastrutture. Il consumo di energia elettrica del trasporto ferroviario ammonta a 2300 GWh all'anno, mentre quello del gruppo ad altri 300 GWh. I rischi nell'ambito dell'approvvigionamento energetico sono aumentati in tutta Europa a causa della guerra in Ucraina. In particolare dall'inverno 2022/23, la penuria di elettricità è un rischio reale.

Il Controllo federale delle finanze (CDF) ha verificato se le FFS sono pronte per affrontare una penuria di energia o di elettricità e se l'esercizio ferroviario possa essere mantenuto in funzione il più a lungo possibile grazie a misure precauzionali.

Dalla verifica è emerso che le FFS sono ben preparate. La collaborazione con l'Ufficio federale dei trasporti (UFT) e con il settore funziona. Il CDF raccomanda tuttavia di consolidare le misure già avviate nelle strutture esistenti. In base alla situazione odierna, la penuria di elettricità rimane un rischio significativo anche in futuro.

Le FFS sono ben preparate, tuttavia le interruzioni cicliche della rete porterebbero a una situazione di stallo per la ferrovia

Le FFS hanno affrontato adeguatamente il rischio di una penuria di energia nell'ambito della gestione della continuità operativa. Le misure si basano su analisi complete e ben fondate. I lavori delle FFS si sono svolti in stretta collaborazione con il settore e l'UFT.

I risultati emersi dai lavori preparatori mostrano sia le possibili misure sia i limiti dell'esercizio ferroviario in caso di penuria di elettricità. Il consumo di energia elettrica può, di fatto, essere ridotto del 15 per cento al massimo attraverso riduzioni dell'offerta del 30 per cento. La successiva ripresa dell'intero esercizio è complessa. Durante l'esercizio, l'infrastruttura ferroviaria deve essere completamente funzionante e alimentata con elettricità anche se l'offerta è ridotta. A causa dell'attuale dipendenza dalla fornitura di elettricità per le economie domestiche da parte di gestori della rete di distribuzione locali, le interruzioni di rete di poche ore ordinate dalle autorità comporterebbero un guasto totale della rete ferroviaria. Fino al ripristino del funzionamento di emergenza trascorrerebbero diverse settimane, per il ripristino del funzionamento normale addirittura mesi.

L'UFT è consapevole delle possibilità e dei limiti di una penuria di elettricità e delle gravi conseguenze che le interruzioni di rete cicliche comporterebbero. Il CDF raccomanda all'UFT di ricordare regolarmente alle parti interessate le conseguenze e i requisiti necessari per l'attuazione delle misure di gestione presso la ferrovia.

La dipendenza dall'elettricità per le economie domestiche permarrà a lungo termine, pertanto occorre consolidare le strutture

Le FFS hanno adottato delle misure volte a migliorare a lungo termine l'indipendenza nell'approvvigionamento di energia elettrica. La dipendenza dall'elettricità per le economie domestiche nell'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria o nella sorveglianza e gestione dell'approvvigionamento della corrente di trazione non può essere ridotta.

In caso di penuria di elettricità, le strutture temporanee allestite per preparare e attuare misure sono adeguate. Il CDF raccomanda alle FFS di renderle operative e di continuare a consolidare misure.

Per garantire un approvvigionamento a lungo termine della corrente di trazione sono necessari costosi rinnovamenti di centrali elettriche e ampliamenti nella produzione. Il finanziamento non è ancora stato chiarito. Sono in corso dei colloqui tra le FFS e il Dipartimento federale delle finanze in qualità di proprietario e l'UFT. In questo settore le decisioni tempestive sono di grande importanza.

Testo originale in tedesco

Audit of business continuity management with a focus on the effects of a power shortage

Swiss Federal Railways and Federal Office of Transport

Key facts

SBB is the largest rail transport company in Switzerland. It operates passenger and freight transport services and, as the system leader for traction power supply, also supplies other infrastructure operators. Rail transport consumes 2,300GWh of electricity per year, while the group uses an additional 300GWh. Risks to energy supply have increased across Europe due to the war in Ukraine. An electricity shortage has been a real possibility since the winter of 2022/23 in particular.

The Swiss Federal Audit Office (SFAO) examined whether SBB is prepared for an energy or electricity shortage, and whether the railways can be kept running for as long as possible in the event of a shortage thanks to precautionary measures.

SBB is clearly well prepared. Cooperation with the Federal Office of Transport (FOT) and the sector is working well. However, the SFAO recommends consolidating the measures already taken within the established structures. As things stand, a power shortage will remain a significant risk in the future.

Although SBB is well prepared, cyclical network shutdowns would bring the railways to a standstill

SBB has adequately addressed the risk of a power shortage as part of its business continuity management. The measures are based on broad-based and comprehensive analyses. SBB's work was carried out in close collaboration with the sector and the FOT.

Findings from the preparatory work indicated both the possibilities for measures and the limits of railway operations in the event of a power shortage. Electricity consumption can be reduced by a maximum of around 15% with a 30% reduction in services. Resuming full operation afterwards is complex. The railway infrastructure must be fully maintained and supplied with electricity during railway operations, even with a reduction in services. Due to the existing dependence on the supply of household electricity from local distribution grid operators, any grid shutdowns ordered by the authorities for just a few hours would lead to a complete shutdown of the railways. It would take several weeks to restore emergency operation and months to restore full (normal) operations.

The FOT is aware of the possibilities and limitations facing rail transport in the event of a power shortage, and the severe consequences of cyclical network shutdowns. The SFAO recommended that the FOT regularly make the relevant stakeholders aware of these consequences and the necessary requirements for the implementation of management measures for the railways.

Dependence on household electricity will remain in the long term – structures must be strengthened

SBB has taken measures to improve its independence with regard to electricity supply in the long term. It is not possible to reduce dependence on household electricity for the operation of the railway infrastructure, or for monitoring and controlling the railway power supply.

In the event of a power shortage, the temporary structures set up to prepare and implement measures are appropriate. The SFAO recommends that SBB operationalise them and further consolidate measures.

In order to secure the railway power supply in the long term, cost-intensive power plant renewals and production expansions are necessary. Financing has not yet been clarified. SBB is in dialogue with the Federal Department of Finance, as its owner, and the FOT. Prompt decisions in this area are vital.

Original text in German

Prise de position générale des Chemins de fer fédéraux

Les CFF remercient le Contrôle fédéral des finances pour son rapport sur l'audit du Business Continuity Management (BCM), qui met l'accent sur les conséquences d'une situation de pénurie d'électricité. Nous sommes d'accord avec les résultats de l'audit et renvoyons à la prise de position sur la recommandation.

Texte original en allemand

Prise de position générale de l'Office fédéral des transports

L'Office fédéral des transports (OFT) remercie pour la possibilité de prendre position aussi bien lors de la discussion finale que sur le présent rapport. En Suisse, les transports publics se composent de plus de 200 entreprises de transport autonomes assurant une fonction de desserte. Peu d'autres pays disposent d'un réseau de transport aussi dense et à maillage aussi serré. Mais en cas de crise, comme par exemple une pénurie d'électricité, c'est justement ce genre de système complexe qui est extrêmement vulnérable et risque de s'effondrer rapidement.

Il est donc d'autant plus important de se pencher de manière très ciblée sur les questions de la préparation à de tels événements et de la résilience du système de transport. Les travaux réalisés dans le cadre de la préparation des transports publics à une situation de pénurie d'électricité confirment l'efficacité des structures de crise déjà établies aujourd'hui. Dans le cadre de la préparation, il s'agit avant tout du bureau CTE en étroite collaboration avec les gestionnaires du système en situations exceptionnelles (CFF, CarPostal). En effet, dans ce genre de situation, ce sont les gestionnaires de système qui prennent en main la direction de leur secteur (rail, transports publics routiers, bateaux et installations de transport à câbles).

Les travaux préparatoires de plusieurs années en vue d'une situation de pénurie d'électricité garantissent aujourd'hui l'existence d'un concept robuste pour faire face à un tel événement dans les transports publics. Dans ce contexte, les transports publics sont considérés dans leur ensemble. C'est une leçon tirée de la pandémie : ils ne peuvent apporter leur contribution qu'ensemble. Ce n'est que si des réductions de consommation uniformes sont mises en œuvre pour l'ensemble du secteur qu'une offre de base peut être maintenue même en cas de pénurie d'électricité.

Les travaux préparatoires ont également eu pour résultat d'identifier clairement les limites – notamment en cas de déconnexions cycliques du réseau. Dans une telle situation extrême, les transports publics ne peuvent plus être assurés et doivent donc être interrompus de manière ordonnée. Il s'agit donc de tout mettre en œuvre pour éviter cette dernière étape.

L'OFT continue à s'engager pour que les transports publics soient robustes et résilients, afin de pouvoir relever les défis des années à venir en collaboration avec les partenaires des transports publics.

Texte original en allemand

1 Mandat et procédure

1.1 Contexte

La Suisse couvre près de 90 % de ses besoins énergétiques grâce au pétrole, à l'électricité et au gaz naturel. Or cette énergie doit être importée à 80 %, sous une forme ou une autre. Les risques d'approvisionnement ont considérablement augmenté partout en Europe. La Suisse fait face, depuis l'hiver 2022/23, à un risque sévère de pénurie (imminente) de courant domestique pendant les mois froids. Si une pénurie s'annonce, la Confédération prendra, pour maintenir son approvisionnement en électricité, des mesures visant à en réduire la consommation. Les plans visant à maintenir l'approvisionnement en courant domestique prévoient, en fonction de la gravité de la pénurie, des mesures allant des simples appels à réduire la consommation aux interdictions de consommation ou aux contingentements des gros consommateurs (cf. figure 1 et annexe 4). Les cas extrêmes font peser des menaces de délestages cycliques du réseau pour stabiliser le réseau de courant domestique et éviter les pannes de courant incontrôlées.

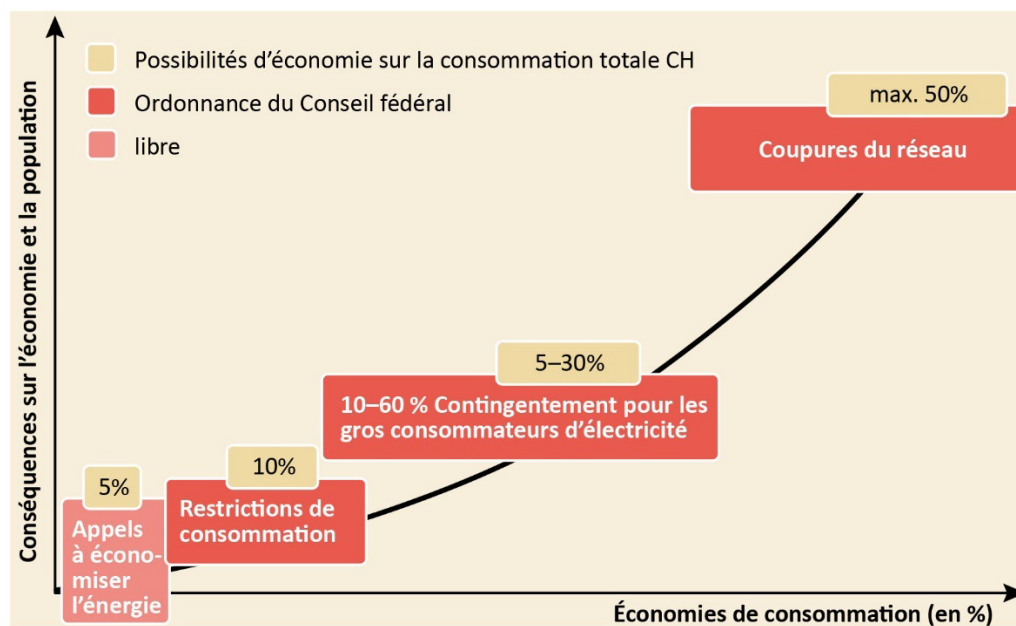


Figure 1 : Pénurie d'électricité – mesures attendues des autorités (source : OSTRAL, présentation : CDF).

Le réseau de chemins de fer fait partie de ces gros consommateurs. C'est même le plus gros consommateur de Suisse. Les Chemins de fer fédéraux suisses (CFF) sont, en leur qualité de gestionnaire de système, responsables de l'approvisionnement en courant de traction (16,7 Hz) de tous les gestionnaires d'infrastructures du réseau ordinaire et, en partie, de ceux du réseau à voie étroite. En hiver surtout, il leur est impossible de couvrir intégralement leurs besoins en courant de traction par la production de leurs propres centrales électriques. Le courant domestique (50 Hz) issu du réseau électrique suisse comble ces failles et permet en outre de faire fonctionner des équipements de l'infrastructure ferroviaire. Le courant domestique est fourni via des gestionnaires locaux de réseau de distribution.

Le réseau ferroviaire dépend donc fortement d'un approvisionnement fiable en électricité. En raison de la mise en réseau et de cette dépendance, les perturbations de l'approvisionnement en électricité domestique ou les mesures d'exploitation ordonnées par les autorités en cas de pénurie font peser un risque important sur le maintien d'une gestion sûre. Une gestion de la continuité d'exploitation (*Business Continuity Management*, BCM) lacunaire peut engendrer de nombreuses interruptions sur un axe ou une ligne et générer des pannes régionales ou nationales de plusieurs heures allant jusqu'à un arrêt du trafic ferroviaire. Les transports publics sont alors fortement perturbés, et la mobilité des personnes et des marchandises sur le rail s'en trouve restreinte. Les délestages cycliques du réseau entraînent l'arrêt complet du trafic ferroviaire. Une telle situation, outre ses conséquences graves pour la société et l'économie, fait supporter aux entreprises de transport concernées et à la Confédération, en sa qualité de commanditaire du transport public ou de propriétaire des CFF, des pertes financières massives.

Les CFF sont la plus grande entreprise de transport sur rails et le gestionnaire d'infrastructures ferroviaires le plus important de Suisse. L'audit mené auprès des CFF vise à examiner si les chemins de fer sont suffisamment préparés à affronter une pénurie d'énergie ou d'électricité imminente et si, en cas de pénurie effective, l'exploitation ferroviaire peut être maintenue le plus longtemps possible grâce à des mesures préventives. Le BCM se concentre surtout sur les mesures à prendre à court et à moyen terme. Le CDF examine en outre si les CFF ont pris des mesures pour améliorer à long terme l'indépendance du service ferroviaire en cas de pénurie d'électricité.

Le CDF audite en même temps l'Office fédéral des transports (OFT) en sa qualité d'office chargé des transports publics. Il se concentre dans ce cadre sur la coordination des mesures entre les CFF et cet office.

1.2 Objectif et questions de l'audit

L'audit vise à évaluer si le BCM mis en place par les CFF traite les pénuries d'énergie de façon adéquate et s'il est assorti de mesures ciblées pour l'exploitation ferroviaire. Il évalue aussi la coordination existant dans ce cadre avec l'OFT. Il pose les suivantes :

- Les CFF ont-ils traité le risque de pénurie d'énergie de façon adéquate et défini des mesures ?
- Les CFF ont-ils fixé, appliqué et testé des mesures préventives d'approvisionnement en courant de traction et en courant domestique pour pouvoir, en cas de pénurie d'électricité, assurer le plus longtemps possible une exploitation ferroviaire intégrale ou réduite ?
- Les CFF ont-ils pris des mesures visant à améliorer à long terme leur indépendance en cas de pénurie d'électricité ?
- Des mesures ont-elles été prises en concertation avec l'OFT ?

Délimitation du mandat d'audit

Le service de révision interne des CFF a contrôlé en mai 2023 la direction spécialisée BCM. Lors de son évaluation, il s'est concentré sur la méthodologie et la gestion d'ensemble au sein du groupe. Le CDF n'a pas audité ce contrôle et s'appuie, lorsqu'une telle démarche est judicieuse, sur les résultats du service de révision interne des CFF (cf. chapitre 3.2).

L'audit se limite aux CFF et à leur collaboration avec l'OFT en sa qualité d'office compétent en matière de transports publics.

1.3 Étendue de l'audit et principes

L'audit a été réalisé du 31 juillet au 1^{er} septembre 2023 par Karin Berger (responsable de la révision), Michael Fischer et Peter Kaderli. Il a été conduit sous la responsabilité de Beat Stamm. Le présent rapport ne tient pas compte des développements ultérieurs à l'audit.

L'audit a été réalisé conformément aux principes généraux pour l'audit de performance fixés par les normes internationales des institutions supérieures de contrôle des finances publiques (*International Standards of Supreme Audit Institutions*, ou ISSAI).

1.4 Documentation et renseignements fournis

Toutes les informations ont été fournies au CDF de manière exhaustive et compétente par les CFF et l'OFT. Les documents demandés (ainsi que l'infrastructure nécessaire) ont été mis à la disposition de l'équipe d'audit sans restriction.

1.5 Discussion finale

La discussion finale avec les CFF a eu lieu le 16 novembre 2023. Y ont participé :

CFF le directeur des opérations de CFF Énergie ; le directeur du secteur de l'énergie CFF Énergie ; le délégué de la Task Force Pénurie d'énergie Infrastructures CFF, responsable du groupe de travail UTP Pénurie d'électricité ; le délégué de la Task Force Pénurie d'énergie de CFF Infrastructure ; la spécialiste technique BCM CFF Voyageurs ; la responsable Gestionnaire de système rail

CDF le responsable du mandat, la responsable de la révision et les experts en révision

La discussion finale avec l'OFT a eu lieu le 21 novembre 2023. Y ont participé :

OFT le directeur du bureau Coordination des transports dans l'éventualité d'événements (CTE)

CDF le responsable de mandat, le responsable du Centre de compétences et la responsable de la révision

CONTRÔLE FÉDÉRAL DES FINANCES

2 Introduction

2.1 Le besoin des chemins de fer en énergie

L'électricité et le gaz naturel sont des sources d'énergie importantes pour l'exploitation du trafic ferroviaire. Les CFF dépendent beaucoup moins du gaz que de l'électricité. Le gaz leur sert au réchauffage des aiguilles et aux ateliers industriels. Il existe deux types de courants électriques.

Le courant de traction

Les trains sont alimentés par du courant de traction. Alors que la fréquence du courant domestique est de 50 Hz, celle du courant de traction enregistre une valeur moindre et s'établit à 16,7 Hz. La consommation annuelle de courant de traction atteint environ 2300 GWh (2022), ce qui correspond à la consommation d'environ 630 000 ménages. Les CFF produisent la majeure partie de ce courant dans leurs propres centrales. Près d'un quart de leur besoin en courant de traction est couvert par du courant domestique fourni par le marché et converti en courant de traction. En hiver, surtout, les lacs de retenue sont bas, ce qui réduit la production propre des CFF. Or c'est à ce moment-là que le risque de pénurie d'électricité est le plus fort.

Courant domestique

La technique ferroviaire, qui regroupe des éléments comme les signaux, les communications ferroviaires ou les postes d'enclenchement, est exploitée via le courant domestique. La consommation annuelle du groupe est d'environ 300 GWh. L'approvisionnement est assuré par plus de 300 gestionnaires locaux de réseau de distribution, à travers environ 4000 raccordements au réseau électrique domestique répartis dans toute la Suisse.

Pour maintenir leur capacité d'exploitation, les CFF réalisent, dans leurs ateliers industriels et leurs installations de service, des travaux de maintenance réguliers de leurs véhicules. Ces ateliers et ces installations sont aussi raccordés au réseau électrique domestique local.

2.2 Le BCM, une préparation importante

Tâches et objectif du BCM

Le BCM découle de la gestion des risques (*Risk Management*, ou RM). Cette dernière doit être exhaustive et identifier des risques potentiels. La prévention est assurée par le BCM. Celui-ci est complété par la gestion des urgences et des crises, qui vise, entre autres, à tester les mesures mises au point dans le cadre d'exercices.

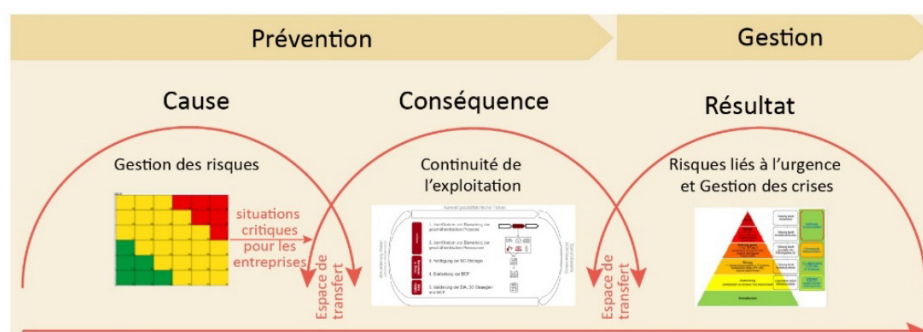


Figure 2 : Intégration du BCM entre la gestion des risques et la gestion des urgences et des crises (source : CFF, présentation : CDF).

Au sein des CFF, les trois disciplines pratiquées (le RM, le BCM et la gestion des urgences et des crises) contribuent, en tant que système global, à améliorer la résilience de l'entreprise. Ces directions spécialisées au niveau du groupe ont un impact sur les différentes divisions et unités spécialisées.

Les CFF utilisent le BCM pour maintenir ou rétablir rapidement les fonctions commerciales critiques en cas d'événements internes ou externes, et notamment de pénuries d'électricité. Le BCM contribue également à en réduire les conséquences sur les plans des finances, du droit et de la réputation. Les propriétaires des processus opérationnels sont responsables de sa mise en œuvre. Ils s'acquittent de cette tâche avec le soutien de la direction spécialisée BCM.

Diagramme circulaire du BCM



Figure 3 : Les quatre phases du BCM.

Le diagramme circulaire présente les phases de mise en œuvre et d'exploitation du BCM (cf. figure 3). Dans une première phase, il identifie et évalue, au moyen d'une analyse d'impact sur l'activité (*Business Impact Analyse*, ou BIA), les conséquences potentielles d'événements sur l'activité d'exploitation. En fonction des résultats, des mesures sont prises pour se préparer à ces événements et rétablir au plus vite une exploitation normale ou pour les éviter. Enfin, des formations ou des exercices permettent de vérifier l'efficacité de ces mesures et de les adapter si nécessaire. Ainsi se ferme le cercle menant à une amélioration continue.

Référence aux travaux sectoriels et à l'OFT

Les CFF ont traité en interne la question de la pénurie d'énergie dans le cadre des processus opérationnels de leur service ferroviaire. Le groupe de travail « Pénurie d'électricité dans les TP » de l'Union des transports publics (UTP) a, lui aussi, traité ce thème.

Le bureau Coordination des transports dans l'éventualité d'événements (CTE) de l'OFT joue un rôle central dans la préparation des chemins de fer à des événements potentiels. Il est compétent pour assurer la préparation stratégique liée à la gestion des catastrophes ou à des situations d'urgence affectant les infrastructures de transports en Suisse. Le bureau CTE OFT coordonne la planification préventive avec les organismes concernés. En cas de survenance des événements considérés, il soutient lesdits organismes au niveau fédéral.

3 Risque de pénurie d'énergie et gestion spécialisée BCM

3.1 Les structures doivent être ancrées à long terme

La pénurie imminente d'énergie a été analysée et évaluée de façon exhaustive

La gestion des risques des CFF compte la pénurie d'énergie ou d'électricité parmi les risques majeurs pour le groupe. Sa probabilité d'occurrence est régulièrement réévaluée à l'échelle de ce dernier.

Les CFF sont partis du risque de pénurie d'énergie et ont analysé leur besoin en la matière ainsi que les risques de goulot d'étranglement et la dépendance de leur service ferroviaire vis-à-vis du gaz, du courant domestique et du courant de traction. Les risques les plus importants pour l'exploitation ferroviaire découlent d'une pénurie ou d'une panne d'électricité. Les CFF ont axé les travaux de préparation exhaustifs de leur BCM sur ce domaine. Une BIA de l'infrastructure des CFF intitulée « Pénurie d'électricité et panne d'électricité 50-Hz » a permis d'analyser et d'évaluer les dépendances de l'exploitation ferroviaire vis-à-vis de l'approvisionnement en électricité. L'analyse comprend également les conséquences d'une pénurie ou d'une panne d'électricité sur la garantie de l'approvisionnement en courant de traction. Le BIA constitue un élément central des travaux de préparation et de l'élaboration de mesures.

L'exploitation des chemins de fer peut sembler pouvoir se faire de manière autonome, sans courant domestique. Le BIA confirme que, malgré de multiples mesures, les CFF ne peuvent pas s'approvisionner de façon autonome en cas de panne du courant domestique. Si leur propre production de courant de traction est trop faible, ils doivent acheter du courant domestique sur le marché libre, ce qui crée une dépendance supplémentaire. Le point décisif est cependant que les installations de télécommunication (systèmes de données et de communication), les commandes et les éclairages, entre autres, ne fonctionnent qu'avec du courant domestique et que l'exploitation ferroviaire ne peut plus être assurée en cas de panne. La surveillance et la gestion des usines des CFF sont également assurées par le courant domestique et pourraient ne plus fonctionner en cas de panne d'approvisionnement en courant domestique.

Les CFF ont analysé les dépendances de leur service ferroviaire vis-à-vis du gaz. Ils ont préparé des mesures d'approvisionnement en gaz ainsi que des possibilités de remplacement ou sont en train de le faire progressivement.

Organisation des travaux de préparation

Les travaux réalisés par le CFF pour se préparer à une pénurie d'électricité ont été exécutés parallèlement et en partie conjointement avec ceux de l'UTP et du CTE OFT. Dans ce cadre, un expert technique de l'infrastructure des CFF a dirigé les groupes de travail internes et ceux de la branche en union personnelle.

Les CFF ont structuré leurs travaux d'élaboration de mesures de BCM par champs d'action. Divers groupes techniques, en se concertant de façon continue, en discutant et en traitant certains thèmes, ont identifié ces champs, les adaptant le cas échéant ou y intégrant de nouveaux thèmes. En fonction des thèmes abordés, les questions ont été traitées par des

experts techniques de différentes unités spécialisées. Les résultats ont été centralisés par l'infrastructure des CFF. Outre cette infrastructure, les trafics voyageurs et marchandises ont également participé aux travaux.

Deux comités centraux des CFF ont piloté, au niveau supérieur du groupe, les travaux de préparation, et donc les progrès continus. L'équipe centrale « Pénurie d'électricité et panne d'électricité 50 Hz » et la « Taskforce Pénurie d'énergie » ont réuni les experts techniques et les différents échelons du groupe, allant de la direction des opérations à celle du groupe. L'engagement constant de la direction du groupe via la « Taskforce Pénurie d'énergie » a permis de prendre des décisions en matière de gestion en temps réel.

Les directions spécialisées BCM et la gestion des urgences et des crises participent activement, au sein des groupes de travail, aux travaux de préparation. Les directions spécialisées elles-mêmes se sont en outre régulièrement concertées, au niveau du groupe, sur des thèmes relevant de leurs compétences et ont déterminé des champs d'évolution en rapport avec le thème de la pénurie d'énergie.

Les CFF ont déjà pu intégrer une partie de ces travaux exhaustifs de préparation menés par les différentes équipes techniques dans les processus et les structures existants de l'organisation hiérarchique et de la direction spécialisée, ou ils ont prévu de le faire. La gestionnaire de système Rail TP (cf. aussi chapitre 5) a par exemple été intégrée à l'organisation de crise des CFF dès l'automne 2023. La direction du groupe a pris des décisions en ce sens en juin 2023.

Appréciation

Les CFF ont traité le thème de la pénurie d'énergie de façon adéquate et ont défini des mesures. Ils ont traité les risques liés à une pénurie d'énergie et l'analyse globale des conséquences d'une telle situation sur le trafic ferroviaire et en ont discuté à différents échelons et de façon interdisciplinaire. La direction du groupe s'investit de façon logique sur des thèmes touchant l'ensemble du groupe.

Un expert technique des CFF dirige les groupes de travail des CFF et ceux de la branche en union personnelle. Outre l'implication de la direction du groupe CFF, cela contribue à coordonner les travaux de préparation et à les faire progresser efficacement. La coopération entre les trois disciplines RM, BCM et Gestion des urgences et des crises permet la prise en compte systématique du thème de la pénurie d'énergie selon différentes perspectives et la réévaluation régulière de son évolution.

Les structures temporaires mises en place pour préparer et mettre en œuvre des mesures en cas de pénurie (imminente) d'électricité au sein des CFF sont appropriées. Le risque de pénurie d'électricité n'est cependant pas temporaire. En outre, il est impossible de réduire à long terme la dépendance du service ferroviaire vis-à-vis du courant domestique (cf. chiffre 4.2). C'est pourquoi les CFF devraient pérenniser ces structures comme ils le font avec le gestionnaire de systèmes Rail TP.

Recommandation 1 (priorité 2)

Le CDF recommande aux CFF de rendre opérationnelles les structures temporaires prévues pour tenir compte d'une pénurie d'électricité et de continuer à consolider les mesures prises.

La recommandation est acceptée.

Prise de position des CFF

Les documents élaborés pour faire face à une situation de pénurie d'électricité seront remis aux lignes hiérarchiques compétentes. Ils seront en outre intégrés dans le système de gestion des documents des CFF. L'accès des différents coordinateurs d'urgence de l'organisation d'urgence et de crise des CFF est ainsi garanti.

La direction spécialisée du Business Continuity Management (BCM) du groupe s'assure, en collaboration avec les directions spécialisées BCM des divisions / unités du groupe, que les risques liés à une situation de pénurie d'électricité seront également pris en compte dans le rapport BCM du groupe. La surveillance continue et, si nécessaire, l'actualisation des mesures de préparation pour faire face à une situation de pénurie d'électricité sont ainsi assurées.

Texte original en allemand

3.2 L'introduction d'un système unifié renforce le BCM

Les CFF sont exposés à des risques qui changent vite. Cela les a incités à faire contrôler l'efficacité de leur BCM par une révision interne. Jusqu'à présent, le BCM était, pour des raisons historiques, très marqué par les différentes divisions. Il était donc difficile pour la direction spécialisée supérieure d'avoir une vue d'ensemble de l'état du BCM au niveau du groupe. La conduite de la direction spécialisée BCM du groupe était, au moment de l'audit, assurée ad interim depuis un peu plus d'un an par le suppléant. D'autres experts techniques du BCM venus des divisions apportent leur soutien à l'accomplissement des tâches relevant de la direction spécialisée. Depuis lors, les CFF ont pris des mesures visant à renforcer un BCM uniforme au niveau du groupe. En juin 2023, la direction du groupe a décidé d'introduire un nouveau système de BCM, identique dans tout le groupe. À cette fin, elle révisé les bases du BCM, et notamment la politique et les modèles techniques. Cette opération doit unifier les méthodes jusqu'à présent diverses des divisions. Les CFF ont en outre commencé un projet d'élaboration d'un reporting central au niveau du groupe. Celui-ci doit permettre d'obtenir un aperçu simple et global de la gestion du niveau de maturation du BCM. La direction du projet a confié celle du groupe à SBB Consulting.

Appréciation

Avec les mesures prises pour renforcer et unifier le BCM au niveau du groupe, les CFF prennent le bon chemin. La mise en œuvre de ces mesures renforce l'uniformité de la gestion à l'échelle du groupe. Les informations relatives aux décisions et aux mesures prises par ce dernier sont fournies de façon consolidée.

La révision interne des CFF estime aussi que les mesures mises en place pour répondre aux besoins qu'elle a identifiés sont adéquates. Le CDF renonce à émettre une recommandation concernant la direction spécialisée du BCM, car la révision interne des CFF supervise activement la mise en œuvre intégrale et dans les délais des mesures décidées.

4 Préparation à une pénurie d'électricité

4.1 Des mesures ont été prises pour maintenir l'exploitation ferroviaire

Nombreuses mesures dès l'hiver 2022/23

Les CFF ont défini et appliqué de nombreuses mesures pour se préparer à une pénurie d'électricité. Celles-ci ont été élaborées et approuvées à divers échelons et dans différents domaines, à travers les processus clés concernés (cf. chapitre 3.1). Elles englobent les travaux et les résultats réalisés et obtenus en interne ainsi qu'en collaboration avec le groupe de travail UTP et avec le CTE OFT. Elles concernent la production de courant de traction, l'exploitation de l'infrastructure ferroviaire et la production ferroviaire avec le trafic voyageurs et de marchandises.

Elles ont été prises dans les principaux domaines suivants :

- Mesures visant à optimiser la branche énergétique CFF Énergie et à poursuivre son développement pour garantir l'approvisionnement en courant de traction et en courant domestique.
- Analyses des conséquences d'une pénurie ou d'une panne d'électricité sur les infrastructures ferroviaires (BIA « Pénurie et panne d'électricité 50-Hz » ; cf. aussi le chapitre 3.1) avec relevé des points d'approvisionnement en courant domestique et identification du lien entretenu avec les gestionnaires suisses de réseaux de distribution locaux.
- Analyses et conception des réductions de l'offre jusqu'à l'arrêt de l'exploitation et à la gestion des débranchements nécessaires des véhicules (en particulier pour le trafic voyageurs).
- Prise de mesures organisationnelles de préparation dans le poste de commande du réseau Infrastructures pour faire face aux événements ou appliquer les réductions de l'offre ou pour se préparer à un éventuel arrêt complet de l'exploitation ferroviaire.
- Élaboration de mesures et d'un concept visant à contribuer à faire baisser les besoins en électricité et, concrètement, la consommation de courant domestique par les chemins de fer à voie normale.
- Application de mesures visant à poursuivre le développement de la fonction de « gestionnaire de systèmes Rail TP » en tant qu'outil permettant de garantir une communication unifiée dans toute la branche, tant au niveau préparatoire qu'en cas d'événement (cf. aussi chapitre 5).
- Identification et mise en œuvre de mesures à court terme pour faire baisser les besoins en électricité dans le cadre du programme d'économie d'énergie du groupe (des besoins moindres limitent la dépendance vis-à-vis de l'électricité).

Les documents de travail montrent que les résultats des travaux ont été validés par divers experts techniques des CFF, ou même parfois par des représentants d'autres gestionnaires d'infrastructures membres du groupe de travail UTP. Ces validations se sont déroulées de façon continue.

L'un des principaux résultats de ces travaux réalisés en collaboration avec la branche et remis à l'AEP est le développement du modèle de branche TP et le « modèle de gestion des TP en cas de pénurie d'électricité ». La documentation exhaustive élaborée à cet effet a été finalisée au moment de l'audit, en août 2023. Elle a été publiée à l'automne 2023 sur la plateforme de branche des gestionnaires de système Rail et Route des acteurs concernés.

Modèle de gestion pour maintenir le trafic le plus longtemps possible

Le modèle spécifique de gestion des TP (figure 6) utilisé par les CFF et la branche TP pour illustrer les mesures officielles prévues (cf. introduction, figure 1 et annexe 4) montre les conséquences sur le trafic ferroviaire et les possibilités de réduire la consommation d'électricité à l'aide de mesures échelonnées. Étant donné que l'ensemble de l'infrastructure ferroviaire doit être maintenue y compris lorsque les trafics voyageurs et marchandises sont réduits, les mesures officielles prises pour faire baisser la consommation d'électricité impliquent des diminutions du trafic voyageurs, et donc des TP.

Les TP ne peuvent que faiblement réduire leurs besoins sans que cela entraîne des restrictions sensibles pour leur clientèle. Ils ne peuvent fournir leurs services qu'en réseau et en s'appuyant sur des chaînes de transport continues englobant tous les moyens de transport (trains, trams, bus, bateaux et téléphériques). Le fret ferroviaire dépend, lui aussi, d'un réseau logistique général, nécessitant un approvisionnement continu en électricité depuis le terminal de chargement ferroviaire jusqu'à l'exploitation ferroviaire, en passant par le chargement.

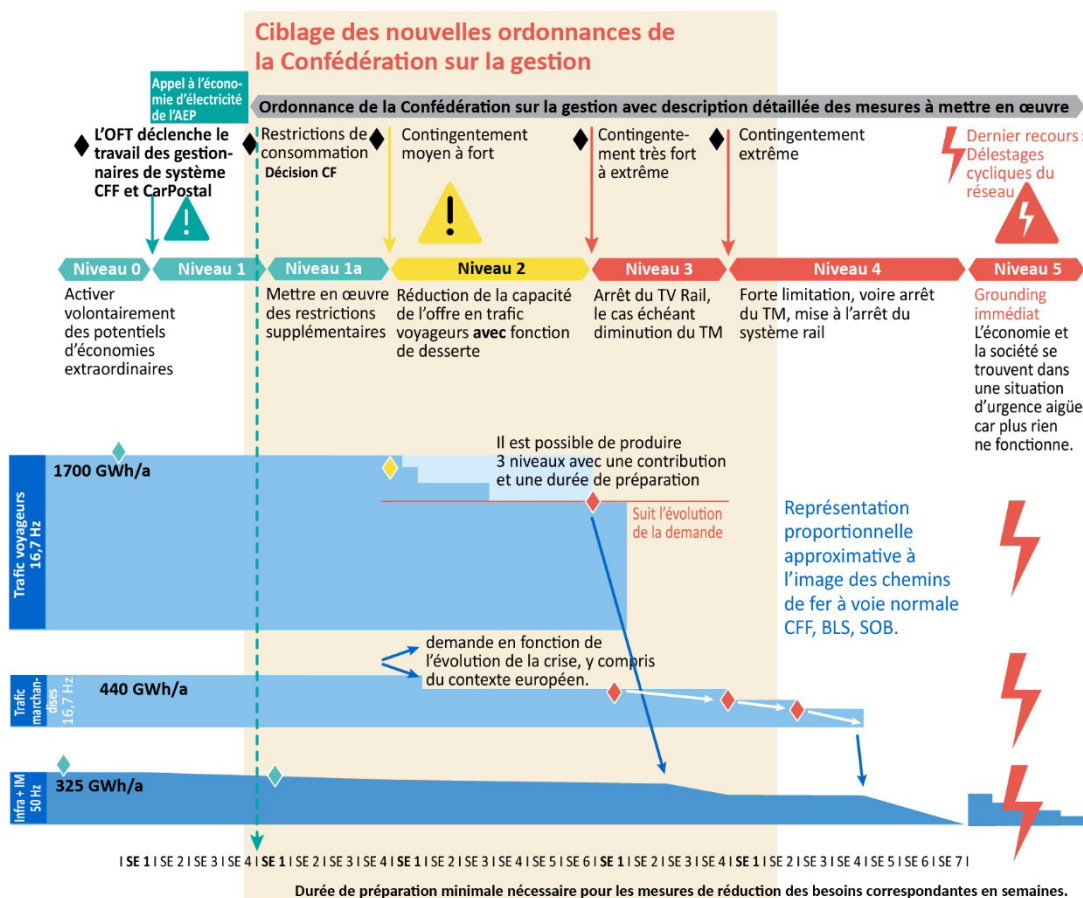


Figure 4 : Concept de réductions de l'offre de trafic ferroviaire – modèle de gestion des TP (source : CFF, présentation : CDF).

Les mesures échelonnées pour le trafic voyageurs et le trafic marchandises ainsi que l'infrastructure ferroviaire visent à éviter les délestages cycliques du réseau, et donc l'arrêt complet du trafic ferroviaire. Pour maintenir l'approvisionnement de la Suisse en marchandises, les réductions de l'offre concernent en premier lieu le trafic voyageurs. Les mesures prévues aux niveaux 1a et 2 sont les suivantes :

- Une suppression des offres supplémentaires aux heures de pointe génère une réduction des besoins en électricité de 1 à 2 %, soit à un maximum de 1,2 GWh par semaine.
- Les réductions de capacités, telles que la réduction des convois, font baisser les besoins en électricité de 7 à 9 % au maximum, soit à un maximum de 5,3 GWh par semaine.
- Les réductions de l'offre avec suppression partielle de l'offre de base font baisser les besoins en électricité de 14 à 18 % maximum, soit à un maximum de 10,5 GWh par semaine. Cela correspond à des réductions des capacités de 30 % au maximum et à une baisse des besoins en énergie d'environ 15 %.

En cas de très fort contingentement de l'électricité, le trafic voyageurs est totalement interrompu au niveau 3. Il convient de prévoir un délai de planification d'au moins trois semaines à compter du moment où les mesures officielles sont décidées et d'ordonner en même temps des mesures d'accompagnement pour gérer les flux de personnes. La collaboration avec les autorités compétentes comme l'AEP ou les offices cantonaux est ici centrale.

Au niveau 4, le trafic marchandises est lui aussi réduit. Au niveau 5, le trafic ne peut pas être maintenu en raison des délestages cycliques du réseau. Il n'est plus possible d'exploiter de façon sécurisée et suffisante l'infrastructure ferroviaire et les installations d'alimentation en courant de traction (cf. aussi encadré). Le réseau s'arrête.

Les délestages cycliques des réseaux paralysent le trafic ferroviaire pendant des semaines, voire des mois

Si, malgré les mesures d'économie et le contingentement, l'électricité vient à manquer, la Confédération prévoit, en dernier ressort, pour le courant domestique, de couper cycliquement des tronçons entiers du réseau pendant au moins quatre heures par jour. Ces coupures peuvent concerner plusieurs communes ou régions en fonction de la structure du réseau.

Comme le montrent les analyses des CFF (cf. chapitre 3.1), l'infrastructure ferroviaire pourrait ne plus être sécurisée et ne serait alors plus du tout exploitée. L'approvisionnement en courant de traction serait aussi touché. Les conséquences des coupures d'électricité sur les installations (des installations électriques jusqu'au matériel utilisé pour l'informatique et les télécommunications) sont incertaines et difficiles à mesurer. Les dommages seraient énormes. La remise en service serait très complexe et devrait se faire progressivement. Même la remise en service du matériel roulant serait coûteuse. Il faut en effet vérifier individuellement, pour le trafic voyageurs, après une panne d'électricité, que les quelque 1500 compositions des trains sont fonctionnelles et les entretenir. En outre, plus l'exploitation est arrêtée longtemps, plus les travaux liés à la sécurité sont coûteux. La reprise d'une exploitation d'urgence ne redevient intégrale (exploitation normale) qu'après des semaines, voire des mois. À cet égard, il ne faut pas sous-estimer la disponibilité de personnel qualifié et de matériel de remplacement suffisant.

Exercices périodiques et tests « planifiés »

Il est d'usage de tester des mesures BCM préparées pour faire face à un événement, et notamment des plans techniques ou des mesures organisationnelles, afin de vérifier leur fiabilité et leur efficacité. Les CFF réalisent périodiquement des exercices de BCM et d'urgence ou de crise. Les résultats de ces exercices sont analysés et systématiquement exploités. Les enseignements tirés permettent d'améliorer le BCM.

Il n'est pas possible de tester, dans la pratique, une panne d'électricité dans le domaine ferroviaire. Cela causerait des dommages et engendrerait de longues périodes d'indisponibilité, comme pour les délestages cycliques du réseau (cf. encadré). La remise en service après une coupure d'électricité entraînerait de grandes incertitudes. Il s'agit d'éviter un tel scénario.

Appréciation

Les CFF ont procédé à des clarifications exhaustives en collaboration avec la branche. Les mesures prises pour faire face à une pénurie d'électricité se fondent sur ces clarifications et visent à maintenir l'exploitation le plus longtemps possible. Les évaluations des dépendances vis-à-vis du courant domestique et des conséquences d'une pénurie d'électricité sur l'exploitation ferroviaire sont largement étayées factuellement. Les validations des travaux de base et des mesures définies réalisées par plusieurs experts des CFF et de la branche garantissent une bonne qualité.

Il est compréhensible que les pannes d'électricité ne puissent pas être testées. Par des mesures alternatives comme l'analyse systématique d'événements, les CFF s'assurent de pouvoir quand même, grâce à ces enseignements, continuer à développer et à contrôler des mesures de BCM. La validation des estimations par un large éventail de spécialistes facilite aussi, sur le plan qualitatif, l'application des mesures de BCM.

Il manque, au moment de l'audit, un aperçu à jour de l'état des mesures internes des CFF et des thèmes traités dans le cadre du BCM en lien avec les pénuries d'électricité. Il serait judicieux, comme pour la clôture d'un projet, de décider quel résultat ou quel document doit clore chaque domaine et quelles tâches restent à terminer jusqu'à quand. Les CFF prévoient de créer un tel aperçu à l'automne 2023. Les structures organisationnelles mises sur pied restent en place en vue de l'hiver 2023/24, ce qui garantit la poursuite du traitement des tâches. Le CDF renonce à émettre une recommandation dans l'attente que les CFF poursuivent les travaux non terminés et créent l'aperçu prévu.

4.2 Les CFF prennent des mesures pour améliorer leur résilience à long terme

Les préparations réalisées dans le cadre du BCM englobent essentiellement des mesures à court et à moyen terme visant à renforcer la résilience en cas d'événements. Les CFF ont en outre pris des mesures pour augmenter durablement leur indépendance vis-à-vis de l'approvisionnement en électricité et en réduire ou en retarder ainsi les conséquences sur le trafic ferroviaire. Leur objectif est, à moyen et à long terme, de sécuriser davantage leur approvisionnement.

Dépendance vis-à-vis du courant domestique

Il est presque impossible de réduire significativement les dépendances de l'exploitation de l'infrastructure ferroviaire et de la production de courant de traction vis-à-vis du courant domestique. Les CFF sont des consommateurs finaux de ce courant et s'approvisionnent auprès du réseau des gestionnaires de réseaux de distribution locaux. La seule mesure qu'ils peuvent prendre consiste à réduire leurs besoins en électricité par des mesures d'économie et d'optimisation (cf. ci-après « Efficacité énergétique »). Une diminution de leurs besoins réduit leur dépendance. Pour des raisons financières et opérationnelles, il n'est pas possible de mettre en place un modèle autosuffisant, indépendant d'un approvisionnement en courant domestique sur le marché.

Augmentation des besoins en courant de traction

Les aménagements de l'offre et du réseau prévus dans le trafic ferroviaire génèrent une augmentation significative des besoins en courant de traction. Dans le cadre de la révision du portefeuille d'objectifs (stratégie de production et d'approvisionnement), les CFF ont testé et évalué des variantes permettant de garantir à moyen et à long terme leur approvisionnement en courant de traction, et les comités du groupe et son conseil d'administration les ont traitées. CFF Énergie a prévu, dans sa planification à long terme, les modifications du mix de production (par ex. abandon de l'énergie nucléaire et compensation par les énergies renouvelables), et les a accompagnées par des mesures. L'entité en montre les conséquences financières de façon transparente. Elle indique comment financer des investissements de substitution et prévoir des aménagements. Au moment de l'audit, ces financements ne sont pas encore considérés comme clarifiés. Les CFF sont en contact avec l'OFT et avec le Département fédéral des finances (DFF) en tant que propriétaire, et échangent des informations pour trouver des solutions communes.

Efficacité énergétique et gestion de la charge

À long terme, l'augmentation des besoins en courant de traction peut être atténuée par des mesures d'amélioration de l'efficacité. Depuis plusieurs années, le programme d'efficacité énergétique des CFF contribue de façon substantielle à faire baisser leurs besoins en énergie. Il s'applique à tous les secteurs d'activité du groupe. Le programme comprend des mesures dans le domaine de la production d'électricité et du pilotage du réseau, de l'exploitation des infrastructures jusqu'aux véhicules ou l'éclairage des infrastructures ferroviaires. Après la mise en œuvre de la majeure partie des mesures à court terme et d'application facile, l'exploitation du potentiel d'économies supplémentaires devient de plus en plus coûteuse et requiert davantage de ressources. À cet égard, les CFF évaluent l'impact et la rentabilité.

La charge totale définit le dimensionnement du réseau électrique. Si plusieurs consommateurs utilisent beaucoup d'électricité en même temps, comme c'est le cas lorsque les trains démarrent en heure pleine, la charge totale est élevée. L'étendue et la taille du réseau électrique doivent être conçues en conséquence. Pour gérer cette charge totale, les CFF ont mis en place une gestion de la charge. Ils réduisent cette charge en débranchant momentanément les consommateurs d'électricité tels que les chauffages au démarrage des trains. Cela permet d'éviter de nouveaux autres aménagements du réseau à plusieurs millions. L'intégration planifiée du BLS augmentera en outre les possibilités d'optimiser l'énergie et d'améliorer son efficacité pour les deux entreprises.

Appréciation

Dans le cadre de leurs moyens, les CFF ont pris des mesures efficaces pour améliorer leur indépendance et leur résilience en cas de pénurie d'électricité. Ils ont mis en place des procédures systématiques applicables par tout le groupe et allant de l'idée à la mise en œuvre de mesures à moyen et à long terme visant à renforcer la sécurité de leur approvisionnement et à améliorer leur efficacité énergétique. Des réflexions sont menées au niveau des différents secteurs d'activité et du groupe.

Les efforts visant à améliorer son efficacité énergétique devraient être poursuivis en vue de renforcer sa résilience. Comme il n'est de plus en plus possible de concrétiser efficacement des potentiels importants que de façon conjointe, il faut également se réjouir du fait que les entreprises collaborent entre elles, notamment en ce qui concerne l'extension de la gestion de la charge des CFF à d'autres entreprises ferroviaires.

Le portefeuille d'objectifs des CFF (stratégie de production et d'approvisionnement) a montré que l'entreprise devait agir pour garantir son approvisionnement à long terme en courant de traction. Il faut maintenant approfondir cette question avec l'OFT et le DFF, qui représente les intérêts de la Confédération en sa qualité de propriétaire, pour pouvoir prendre en temps voulu des décisions concernant le financement de cette action et les variantes de sa mise en œuvre. Des entretiens sont déjà en cours au moment de l'audit. Les décisions dans ce domaine sont très importantes.

5 Collaboration avec l'OFT

L'OFT s'implique activement dans les travaux de la branche

Le bureau CTE, intégré à l'OFT, participe activement aux travaux de préparation menés par la branche. Il fait partie de groupes de travail pour le développement et la concrétisation du modèle de gestion des TP. L'OFT dispose, via les plateformes de travail communes, des mêmes informations que les représentants de la branche.

Les bases légales de l'OFT sont actualisées et de nouvelles sont créées

Pour ordonner des mesures officielles en cas de pénurie d'électricité, il faut des bases légales. Des ordonnances ont été préparées à cet effet et peuvent être adoptées par le Conseil fédéral en cas de crise. Une ordonnance spécifique à la branche Transports publics est prévue. L'OFT l'a conçue avec la branche à l'attention de l'AEP. L'ordonnance sur les mesures visant à réduire la consommation d'énergie électrique dans le transport de voyageurs et le fret ferroviaire se fonde sur le modèle de gestion des TP (cf. chapitre 4.1) et est disponible à l'état de projet au moment de l'audit, en août 2023. La consultation (2023/61) a commencé le 29 septembre 2023 et durera jusqu'au 19 janvier 2024.

L'OFT a en outre identifié le besoin de réviser les bases juridiques sur lesquelles se fonde le CTE. Cela s'est fait en parallèle des autres travaux de préparation à une éventuelle pénurie d'électricité.

La communication et la coordination entre les parties prenantes sont assurées

À l'automne 2022, l'OFT a activé les gestionnaires de système TP Rail et Route en vue d'une éventuelle pénurie (imminente) d'électricité. Il s'agit d'un instrument de son CTE. Pendant la pandémie de coronavirus, celui-ci a permis d'assurer une communication uniforme dans la branche et d'acquérir de l'expérience. Dans le cadre des travaux de préparation à une pénurie d'électricité, l'OFT a continué à améliorer la communication et la coordination à différents niveaux, en collaboration avec la branche. Ce canal de communication permet d'informer les entreprises de transport, mais aussi les commanditaires. En complément, le gestionnaire de système TP est le « point de contact unique » pour répondre aux questions concernant les travaux de préparation ou faire face à un événement et elle applique des mesures uniformes.

En concertation avec le CTE OFT et l'UTP, les CFF et CarPostal informent, via des appels et des courriers communs, les entreprises de TP et les commanditaires concernés ainsi que les organes de crise des cantons. Les parties prenantes reçoivent ainsi les mêmes informations sur l'état des travaux.

Le gestionnaire de système TP est donc un instrument important, non seulement en cas de survenance d'un événement, mais aussi pour donner en continu des informations sur les travaux de préparation. Elle est très bien acceptée par la branche TP.

Les limites auxquelles sont confrontés les TP dans la gestion d'une pénurie d'électricité sont exposées de façon transparente

En cas de pénurie d'électricité, les TP discutent avec l'OFT des possibilités et des limites des mesures de gestion et les connaissent. Cela vaut en particulier pour la nécessité absolue d'éviter les délestages cycliques de réseau, qui conduisent inévitablement à l'arrêt du trafic

ferroviaire. C'est ce que montrent de façon transparente le modèle de gestion des TP ainsi que l'ordonnance préparée en conséquence et le rapport explicatif mis en consultation.

L'OFT a des échanges constants avec l'Approvisionnement économique du pays (AEP) sur la gestion d'une pénurie d'électricité. Il a abordé cette problématique (les délestages cycliques du réseau impliquent des arrêts du trafic ferroviaire) avec l'AEP. Il appartient à l'AEP d'examiner, via l'Organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise (OSTRAL), les éventuelles mesures destinées à gérer une pénurie imminente d'électricité. Il lui faut notamment, dans ce cadre, déterminer jusqu'à quel point le mandat de transport des TP peut être garanti.

Appréciation

La collaboration entre les CFF et l'OFT est très étroite et coordonnée. Les canaux de communication mis en place entre l'OFT et les CFF sont appropriés. Il en va de même pour la concertation avec la branche TP dans son ensemble.

L'offre de trafic régional de voyageurs est directement concernée par les mesures de gestion. Le CDF considère les informations fournies par les commanditaires (cantons) via les canaux de communication des gestionnaires de système TP Rail et Route comme appropriées.

Le CDF attend de l'OFT qu'il soutienne activement la poursuite du développement du BCM dans les chemins de fer. L'OFT devrait en particulier maintenir ses échanges avec les acteurs concernés et continuer à attirer l'attention sur les graves conséquences du délestage cyclique du réseau ainsi que sur les prérequis à satisfaire pour pouvoir appliquer les mesures de gestion. Cela inclut le temps nécessaire et les mesures d'accompagnement de la part de la Confédération et des autorités cantonales.

Recommandation 2 (priorité 2)

Le CDF recommande à l'OFT d'attirer régulièrement l'attention des acteurs concernés sur les graves conséquences du délestage cyclique du réseau ainsi que sur les prérequis à satisfaire pour pouvoir appliquer des mesures de gestion, telles que le temps nécessaire et les mesures d'accompagnement.

La recommandation est acceptée.

Prise de position de l'OFT

L'OFT supervise les mesures de préparation des transports publics en cas de situation exceptionnelle, comme par exemple une pénurie d'électricité. L'élément central est la Coordination des transports en cas d'événement (CTE) au sein de l'OFT.

Au début de 2021, l'organe directeur de la CTE a jugé prioritaire la thématique « Transports en situation de pénurie d'électricité » et a donné le mandat d'engager les mesures correspondantes. Le groupe de travail dirigé par les CFF a ainsi pu commencer et faire avancer les travaux de manière proactive et vers un horizon à long terme.

Les enseignements tirés de la pandémie COVID-19 et de la première intervention des gestionnaires de système CFF et CarPostal ont conduit à de nouvelles approches dans lesquelles le point de départ n'était plus le durcissement d'un « système global », mais l'inventaire des prestations que les transports publics peuvent encore fournir en cas de pénurie d'électricité et qui sont encore nécessaires. Grâce à cette approche et sur la base

d'une analyse complète de l'impact sur l'entreprise (BIA) des CFF, il a été possible de procéder à des estimations réalistes.

La collaboration étroite et à long terme entre l'OFT et les gestionnaires du système ainsi qu'avec les services correspondants de l'Office fédéral de l'approvisionnement économique du pays (OFAE) a permis d'élaborer un modèle de gestion spécifique en collaboration avec tous les acteurs.

La révision et la fusion simultanées des deux ordonnances pertinentes (OCTE et OTPE) en une nouvelle ordonnance (OCTSE) ont permis de préciser les compétences et les rôles de chacun. La nouvelle ordonnance définit également la future collaboration entre l'OFT, les gestionnaires de système et les entreprises de transport. Les gestionnaires de système définiront et élaboreront, en collaboration avec l'OFT, les mesures nationales à prendre en cas de situation exceptionnelle, tandis que les entreprises de transport assureront la mise en œuvre opérationnelle.

Selon la nouvelle ordonnance, les canaux de communication entre les gestionnaires de système et les entreprises de transport sont institutionnalisés. Ainsi, une communication régulière et proactive concernant la préparation aux situations exceptionnelles sera assurée à l'avenir.

L'échange au niveau stratégique est assuré par l'organe directeur CTE. Tous les acteurs importants de la Confédération, des cantons et de l'économie sont représentés au sein de cet organe et échangent régulièrement leurs points de vue. Cela permet de garantir que la thématique de la pénurie d'électricité continuera à être traitée par les instances compétentes dans les années à venir.

Texte original en allemand

Annexe 1 : Bases légales

Textes législatifs

Ordonnance du 18 mai 2016 sur la coordination des transports dans l'éventualité d'événements (OCTE) (état le 1^{er} juillet 2016), RS 520.16

Loi fédérale du 17 juin 2016 sur l'approvisionnement économique du pays (loi sur l'approvisionnement du pays, LAP) (état le 1^{er} octobre 2022), RS 531

Ordonnance du 10 mai 2017 sur l'organisation du secteur électricité pour garantir l'approvisionnement économique du pays (OOSE) du 10 mai 2017 (état le 1^{er} juin 2022), RS 531.35

Ordonnance du 28 juin 2019 sur les transports prioritaires dans des situations exceptionnelles (OTPE) (état le 1^{er} octobre 2022), RS 531.40

Loi du 30 septembre 2016 sur l'énergie (LEne) (état le 15 mars 2023), RS 730.0

Loi du 23 mars 2007 sur l'approvisionnement en électricité (LApEI) (état le 1^{er} janvier 2023), RS 734.7

Loi du 20 mars 1998 sur les Chemins de fer fédéraux (LCFF) (état le 1^{er} juillet 2020), RS 742.31

Loi du 20 mars 2009 sur le transport de voyageurs (LTV) (état le 1^{er} septembre 2023), RS 745.1

Projets d'ordonnances (état en mars 2023, conformément à la consultation des offices d'août 2023)

Ordonnance sur les mesures visant à réduire la consommation d'énergie électrique dans le transport de voyageurs et le fret ferroviaire (projet de mars 2023)

Ordonnance sur le contingentement de l'énergie électrique (projet de novembre 2022)

Ordonnance sur le délestage des réseaux électriques pour assurer l'approvisionnement en électricité (projet de novembre 2022)

Ordonnance sur le contingentement immédiat de l'énergie électrique (projet de novembre 2022)

Annexe 2 : Abréviations

AEP	Approvisionnement économique du pays
BCM	Gestion de la continuité de l'exploitation (Business Continuity Management)
BIA	Analyse d'impact sur l'activité (Business Impact Analyse)
BLS	L'entreprise BLS SA est une entreprise ferroviaire à voie normale dont le nom fait référence aux anciens chemins de fer Berne-Lötschberg-Simplon
CDF	Contrôle fédéral des finances
CFE	Chemins de fer fédéraux
CTE	Coordination des transports dans l'éventualité d'événements
DFE	Département fédéral des finances
OFAE	Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays
OFT	Office fédéral des transports
OSTRAL	Organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise
RM	Gestion des risques (risk management)
SOB	Chemins de fer du sud-est (Schweizerische Südostbahn)

Annexe 3 : Glossaire

Black-out	Contrairement à ce qui se passe en cas de pénurie, le black-out se caractérise par une rupture du réseau électrique. Cela entraîne un arrêt inopiné du trafic ferroviaire.
Courant de traction 16,7 Hz	Pour des raisons historiques, le courant nécessaire au trafic ferroviaire en Suisse, en Allemagne, en Autriche et en Suède est différent du courant domestique habituel de 50 Hz. Ces pays utilisent un courant alternatif monophasé d'une tension de 15 kV et d'une fréquence de 16,7 Hz. En Suisse, les CFF sont responsables de l'approvisionnement du réseau de chemins de fer à voie normale (celui-ci leur appartient en propre, mais aussi celui du SOB et du BLS) et une partie du réseau à voie étroite. Ils exploitent pour cela 8 centrales électroniques et 9 convertisseurs de fréquence qui leur appartiennent en propre, plus de 80 sous-stations et plus de 1800 km de lignes de transport. Leur production propre est d'environ 2500 GWh par an (avec les droits de tirage).
Courant domestique 50 Hz	En Suisse, le réseau électrique public fonctionne à une fréquence de 50 Hz. On parle aussi de « courant domestique ».
CTE OFT	La Coordination des transports dans l'éventualité d'événements (CTE) permet à l'OFT de préparer les acteurs du domaine des transports aux situations d'urgence ou aux catastrophes survenant en Suisse. La CTE coordonne et soutient la collaboration entre les services civils et militaires à la préparation de mesures propres à maîtriser des événements potentiels. En outre, elle se tient à la disposition de l'organe responsable au niveau de la Confédération en cas d'événement.
Gestion des risques	En premier lieu, les risques sont identifiés et évalués, et un plan est conçu pour réduire au minimum ou contrôler ces risques et leurs conséquences potentielles. Chaque risque peut se traduire par une perte ou par un dommage.

Gestion des urgences et des crises	La gestion des urgences et des crises désigne actuellement une gestion systématique des situations d'urgence ou de crise. Elle doit permettre de faire face aux situations d'urgence ou de crise pour assurer la continuité de l'exploitation. Les événements envisagés dans ce cadre sont imminents ou en cours. Une situation d'urgence perturbe ou rend impossible la capacité d'action de l'ensemble de l'entreprise ou de certaines divisions ou de certains secteurs dans le cadre des activités quotidiennes des CFF. Une crise perturbe ou rend impossible les processus habituels de prise de décision dans les activités quotidiennes de l'ensemble de l'entreprise.
Gestionnaire de systèmes Rail TP	Les CFF sont mandatés par l'OFT en qualité de gestionnaire de systèmes Rail TP. En collaboration avec le gestionnaire de systèmes Routes TP (CarPostal), ils sont responsables, en cas d'événements touchant l'ensemble de la branche Transports publics, de la coordination des mesures de préparation à des situations exceptionnelles. En cas de survenance d'une situation particulière au sens de l'OTPE, l'OFT peut activer l'organisation de crise des gestionnaires de systèmes afin que, par leur intermédiaire, les mesures opérationnelles lors de la gestion d'une situation exceptionnelle ainsi que la communication se déroulent de manière uniforme.
Gigawattheure (GWh)	Unité de mesure physique de l'énergie 1 GWh = 1 000 000 kWh
Modèle de gestion des TP	Ce modèle de branche montre, par niveau de gestion, les contributions possibles de la branche TP aux trafics voyageurs et marchandises en cas de pénurie (imminente) d'électricité. Il est axé sur les niveaux de préparation, cf. modèle de l'Approvisionnement économique du pays (annexe 4).

Annexe 4 : Grave pénurie d'électricité au sens de l'Approvisionnement économique du pays

Le modèle des niveaux en cas de survenance d'un événement

Lorsque l'électricité vient à manquer

Mesures possible en cas de pénurie d'électricité

Version du : 29 septembre 2023



Figure 5 : Niveaux selon la fiche d'information du SG-DEFR du 3.3.2023 – Aperçu des mesures en cas de pénurie d'électricité (source : AEP, présentation : CDF).

Priorités des recommandations

Le Contrôle fédéral des finances priorise ses recommandations sur la base de risques définis (1 = élevés, 2 = moyens, 3 = faibles). Comme risques, on peut citer par exemple les cas de projets non-rentables, d'infractions contre la légalité ou la régularité, de responsabilité et de dommages de réputation. Les effets et la probabilité de survenance sont ainsi considérés. Cette appréciation se fonde sur les objets d'audit spécifiques (relatif) et non sur l'importance pour l'ensemble de l'administration fédérale (absolu).