



Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité

Aperçu de la gestion des crises et des urgences

Informations concernant le document

Date	3.10.2023
Version	1.0
Auteur	Groupe de travail UTP "Pénurie d'électricité dans les transports publics"
Statut	Document final

Table des matières

Remarques sur cette documentation	3
1 Résumé	4
2 Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité	6
2.1 Principe du modèle de gestion	6
2.2 Le modèle graduel TP	6
3 Compétences	8
3.1 L'organisation des transports publics en temps de crise – CTE et les gestionnaires de système CFF et CarPostal	8
3.2 Compétences en cas de pénurie d'électricité	8
4 Préparation et mise en œuvre de mesures selon les niveaux de préparation 1 à 4 (NP 1- NP 4)	10
4.1 Niveau de préparation 1 (NP 1) Situation normale	10
4.2 Niveau de préparation 2 (NP 2) Appels à réduire la consommation	11
4.3 Niveau de préparation 3 (NP 3) Demande de mise en vigueur des ordonnances sur la gestion	11
4.4 Niveau de préparation 4 (NP 4) Mise en œuvre des ordonnances sur la gestion	12
4.4.1 Restrictions de consommation (restrictions et interdictions)	12
4.4.2 Contingentement	13
4.4.3 Délestages cycliques du réseau	16
4.5 Black-out 50 Hz - panne de courant à grande échelle	17
5 Fret ferroviaire	18
Annexes	19
Glossaire	19
Bases légales en cas de pénurie d'électricité	20
Actes législatifs en vigueur	20
Actes législatifs en cas de pénurie d'électricité imminente ou avérée	21
Champ d'application et mise en œuvre avec les gestionnaires de réseau de distribution 50 Hz	23

Remarques sur cette documentation

Cette documentation fait partie de la [documentation de l'UTP à l'intention la branche "Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité"](#) (cf. "Résumé").

Elle fournit une introduction et une vue d'ensemble pour les organisations d'urgence et de crise de la branche des transports publics et des autorités ainsi que des cantons et des villes, pour la gestion de la continuité de l'exploitation (BCM) ainsi que pour les offices cantonaux des transports publics.

Nous acceptons volontiers vos réactions.

Si nécessaire, nous procéderons à une mise à jour et la publierons.

Groupe de travail UTP "Pénurie d'électricité dans les transports publics"

Liste des modifications

Date	Version	changements
3.10.2023	1.0	Première édition.

1 Résumé

Pénurie d'électricité

La Suisse se trouve dans une situation de grave pénurie d'électricité au sens de l'approvisionnement économique du pays (AEP) lorsque l'offre et la demande d'électricité ne sont pas en adéquation pendant plusieurs jours, semaines ou mois en raison de capacités de production, de transport et/ou d'importation limitées et que l'économie ne peut pas faire face à cette situation de pénurie par ses propres moyens.

Pour faire face à une grave pénurie d'électricité, le Conseil fédéral dispose de différentes mesures d'intervention économiques (mesures de gestion) basées sur la LVV.

Nécessité d'une approche spécifique pour les transports publics

Les transports publics (TP) ainsi que le transport de marchandises par rail sont tributaires d'un approvisionnement fiable et sûr en énergie électrique pour maintenir leurs performances. Ils ne peuvent fournir leurs prestations que dans le cadre d'un réseau interconnecté, sur la base de chaînes de transport continues, par tous les moyens de transport et par tous les gestionnaires de réseau de distribution (GRD) impliqués dans la distribution d'électricité.

Par conséquent, le modèle standard de gestion des gros consommateurs (contingentement) dans le système des TP et du fret ferroviaire ne serait pas applicable ou ne pourrait pas être mis en œuvre en cas de pénurie d'électricité.

Modèle de gestion des transports publics

L'Union des transports publics (UTP) et les CFF ont élaboré, en étroite collaboration avec l'Office fédéral des transports, l'Approvisionnement économique du pays et OSTRAL, une solution qui englobe l'ensemble des TP avec fonction d'approvisionnement, y compris la fourniture d'offres de transport de marchandises par rail et par câble.

Le "modèle de gestion des TP en cas de pénurie d'électricité" (désigné ci-après par "modèle de gestion des TP") prévoit que **les TP ayant une fonction de desserte apporteraient leur contribution à la réduction des besoins en électricité par le biais d'une réduction de la prestation de transport à fournir, pilotée à l'échelle du réseau ou de la branche.**

Le modèle de gestion des TP est valable pour toutes les entreprises de transport et les gestionnaires d'infrastructure des TP qui fournissent des offres de transport de voyageurs avec une fonction de desserte ainsi que des prestations pour l'approvisionnement en marchandises, c'est-à-dire également pour les TP sur route, les remontées mécaniques et la navigation.

Aperçu synthétique

["Niveaux de gestion et contributions possibles du secteur des TP en cas de pénurie \(imminente\) d'électricité"](#), partie de la documentation de branche de l'UTP.

Ordonnance sur la gestion des transports publics (OGTP)

L'Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE) a approuvé les travaux préparatoires à l'automne 2022 et élaboré un projet d'"ordonnance sur la gestion des transports publics et du trafic ferroviaire de marchandises en cas de pénurie d'électricité" (ci-après "ordonnance sur la gestion des transports publics", OGTP) à l'été 2023.

Documentation de l'UTP à l'intention de la branche "Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité"

L'objectif de la documentation de branche est de rendre le modèle de gestion TP et les ordonnances sur la gestion utilisables par la branche TP et les autorités.

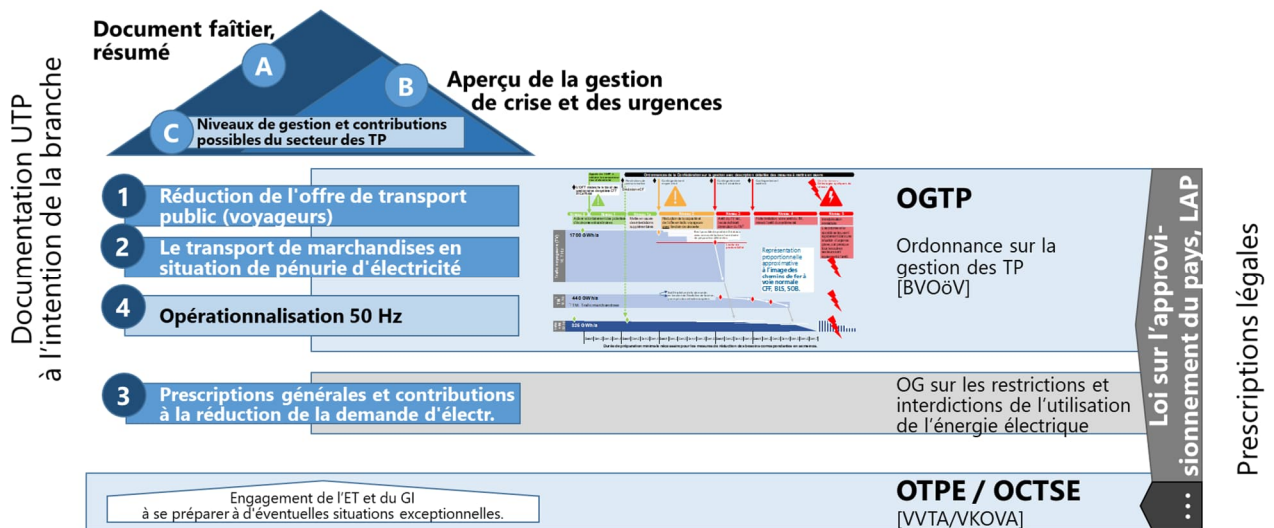
En raison de la complexité du sujet et de la diversité des thèmes, il en résulte une documentation en plusieurs parties :

A Un court document faitier comme point d'entrée dans la documentation de branche. Il contient une vue d'ensemble ainsi qu'un résumé du modèle de gestion des TP. Il définit en outre la gouvernance de la documentation de la branche.

B La présente documentation d'ensemble est mise à la disposition des organisations d'urgence et de crise de la branche des transports publics et des autorités ainsi que des cantons et des villes, pour la gestion de la continuité de l'exploitation (BCM) ainsi que pour les offices cantonaux des transports publics.

Des indications sur la préparation à une éventuelle pénurie d'électricité ou à un black-out 50 Hz sont reconnaissables ci-dessous grâce à ce cadre coloré.

- Des documentations thématiques sont mises à la disposition des états-majors spécialisés et des planificateurs opérationnels des ET et des GI, des gestionnaires de systèmes et des autorités en charge des thèmes ainsi que des parties prenantes intéressées.



Documentation de branche de l'UTP [Documentation UTP à l'intention de la branche "Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité"](#).

2 Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité

2.1 Principe du modèle de gestion

Les transports publics (TP) ainsi que le transport de marchandises par rail sont tributaires d'un approvisionnement fiable et sûr en énergie électrique pour maintenir leurs performances. Ils ne peuvent fournir leurs prestations que dans le cadre d'un réseau interconnecté, sur la base de chaînes de transport continues, par tous les moyens de transport et par tous les gestionnaires de réseau de distribution (GRD) impliqués dans la distribution d'électricité.

Avec le modèle standard de contingentement, dans lequel les gros consommateurs sont obligés, pour une certaine période, de ne consommer qu'un pourcentage de la quantité d'électricité dont ils ont besoin normalement, les transports publics, y compris le fret ferroviaire, ne pourraient pas être garantis.

Au lieu de cela, les TP importants pour l'approvisionnement apportent leur contribution à la réduction des besoins en électricité par le biais d'une réduction de la prestation de transport pilotée à l'échelle du réseau ou du secteur. Les scénarios et mesures correspondants sont préparés avec le modèle de gestion des transports publics. Ceux-ci fournissent aux autorités chargées de gérer une situation de pénurie d'électricité au niveau national un cadre d'orientation pour la définition, en fonction de la situation, du mix de mesures nationales visant à réduire les besoins.

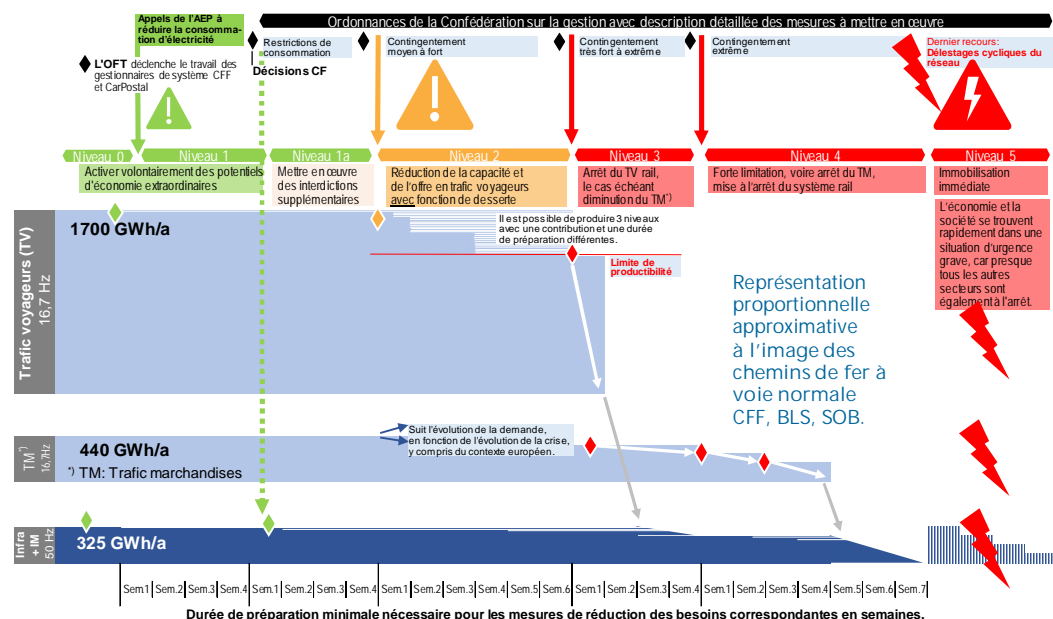
Des indications plus précises sur le Champ d'application et mise en œuvre avec les gestionnaires de réseau de distribution 50 Hz figurent en annexe.

2.2 Le modèle graduel TP

Pour garantir l'approvisionnement du pays, l'Approvisionnement économique du pays (AEP) gère les activités avec quatre niveaux de préparation (NP 1 à NP 4) et différentes mesures de gestion.

Au niveau de préparation 4, différentes mesures de gestion peuvent se superposer sous différentes formes (interdictions, restrictions, contingentement) en fonction de l'ampleur de la pénurie d'électricité.

Le modèle de gestion des TP s'appuie sur ce modèle de base et travaille avec les niveaux d'escalade ou de gestion suivants :



Niveau de gestion	Mesures TP, y compris transport de marchandises
NP 1 et NP 2 - Situation normale et appels à l'épargne (phase facultative)	
NP1: Campagne d'économies , efforts d'économie extraordinaires demandés	Mesures volontaires recommandées par l'UTP
	Mesures volontaires recommandées par l'UTP
NP2: Appel à l'épargne de l'approvisionnement économique du pays	L'offre de transport est maintenue jusqu'à ce que d'éventuelles dispositions soient prises par la Confédération.
NP 3 - Propositions pour la mise en vigueur d'ordonnances sur la gestion	
Entrée en vigueur des ordonnances sur la gestion	L'ordonnance sur la gestion des TP est finalisée par l'approvisionnement économique du pays et soumise au Conseil fédéral pour entrée en vigueur.
NP 4 - Mise en œuvre des ordonnances sur la gestion	
Restrictions de consommation (interdictions et restrictions)	Mise en œuvre des interdictions de certains appareils et installations non indispensables (p. ex. éclairages à des fins publicitaires). Point d'attention: escaliers roulants et éclairages (en partie liés à la sécurité). De plus, il faut déjà s'attendre à des restrictions pour les offres touristiques , le trafic de loisirs et les courses spéciales.
Contingentement immédiat des gros consommateurs	À l'exception des mesures régulières liées à l'offre dans le transport de personnes, avec les durées de préparation minimales déterminées à cet effet, il n'existe pas de potentiels systématiques, au mieux des mesures ponctuelles de "meilleur effort" après appel correspondant des autorités.
Contingentement moyen à fort	Réduction de l'offre de transport de personnes : 1er niveau: Réduction de l'offre supplémentaire aux heures de pointe 2e niveau: Réduction des capacités 3e niveau: Réduction de l'offre Maintien de la capacité logistique des marchandises et adaptation en fonction de l'évolution de la demande (réaction aux changements de la demande en fonction des possibilités).
Contingentement très fort à extrême	Arrêt du transport de voyageurs par rail. Réduction de l'offre dans le transport ferroviaire de marchandises (transport systématique, transport par wagons complets).
Contingentement extrême Ultima ratio pour éviter les délestages de réseau cycliques	Limiter le transport ferroviaire de marchandises aux marchandises de priorité 1 pour l'approvisionnement du pays. Possibilité de suppression complète des offres de transport de marchandises et de mise hors service de la majeure partie de l'infrastructure encore nécessaire jusqu'à présent.
Délestages cycliques du réseau Ultima ratio pour éviter les black-out incontrôlés	Arrêt ordonné du système Rail. De même, les offres de transports publics sur la route peuvent difficilement être maintenues. Pour les besoins locaux de la protection de la population, les cantons peuvent examiner avec les ET la faisabilité et la pertinence d'un concept d'urgence avec des bus encore disponibles pour des liaisons spécifiques (en premier lieu le trafic local).
Black-out	
Black-out 50 Hz - panne de courant à grande échelle	Arrêt rapide du système ferroviaire et mise en place d'une prise en charge des clients bloqués par les cantons. De même, les offres de transports publics sur la route peuvent difficilement être maintenues. Pour les besoins locaux de la protection de la population, les cantons peuvent examiner avec les ET la faisabilité et la pertinence d'un concept d'urgence avec des bus diesel disponibles pour des liaisons spécifiques (en premier lieu le trafic local). Préparatifs pour une remise en service du système de transports publics après le retour du réseau 50 Hz.

Aperçu synthétique

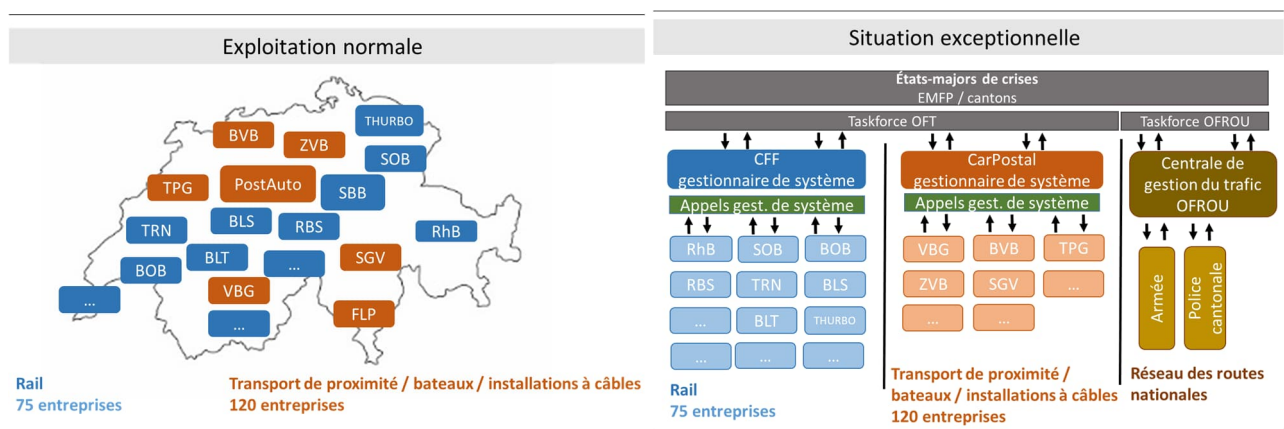
"[Niveaux de gestion et contributions possibles du secteur des TP en cas de pénurie \(imminente\) d'électricité](#)", partie de la documentation de branche de l'UTP.

3 Compétences

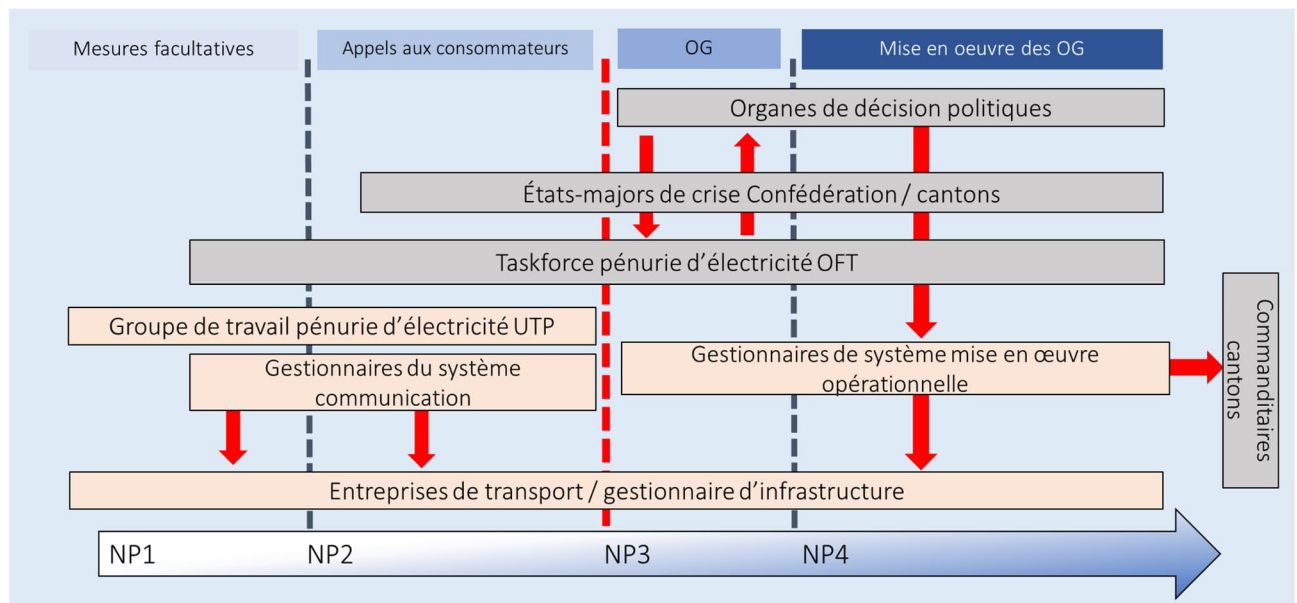
3.1 L'organisation des transports publics en temps de crise – CTE et les gestionnaires de système CFF et CarPostal

L'Office fédéral des transports (OFT) gère, sur la base de l'ordonnance correspondante, un bureau pour la coordination des transports dans l'éventualité d'événements (CTE). Les tâches principales sont le monitoring des dangers et des menaces pour les transports publics et le soutien des entreprises de transport dans la prévention des crises. La direction stratégique de la COVE est assurée par un organe de direction largement représentatif, présidé par le directeur de l'OFT.

En tant que gestionnaires de système, les CFF et CarPostal sont chargés par l'OFT de coordonner les mesures nécessaires en cas de situation extraordinaire, afin que les TP puissent continuer à être exploités le mieux possible, même en temps de crise (gestionnaire de système rail ou gestionnaire de système TP route, navigation et remontées mécaniques).



3.2 Compétences en cas de pénurie d'électricité



Le **Conseil fédéral** décide en dernière instance de la forme sous laquelle les transports publics doivent économiser de l'électricité. Avec l'ordonnance sur la gestion des transports publics, il a l'option d'ordonner des économies d'électricité dans les transports publics au moyen de différents niveaux.

L'**approvisionnement économique du pays (AEP)** est responsable des ordonnances sur la gestion et fait également office de lien avec l'OSTRAL. En cas de pénurie d'électricité imminente, l'AEP élaborera le mix de mesures correspondant et le soumettra au Conseil fédéral.

L'**Office fédéral des transports (OFT)** est responsable de la mise en œuvre de l'*ordonnance sur la gestion des transports publics (OGTP)*. Il met en place les gestionnaires de système et travaille en étroite collaboration avec eux. En cas de réduction de l'offre, l'OFT est consulté au préalable par l'AEP pour prendre une décision.

Les CFF et CarPostal sont les gestionnaires de système : Conformément à l'art. 5 OCTE, les organisations mandatées pour la gestion du système, les CFF et CarPostal, sont responsables de l'élaboration concrète et de la mise en œuvre des mesures. Les entreprises de transport et les gestionnaires d'infrastructure concernés sont informés des mesures à prendre par le biais d'informations des gestionnaires de système et d'appels de ces derniers, auxquels ils peuvent adresser leurs propres questions et demandes.

Les gestionnaires de système veillent à ce qu'une personne de liaison soit disponible par canton. Celle-ci peut être sollicitée par les états-majors de crise cantonaux.

Les entreprises de transport (ET) et les gestionnaires d'infrastructure (GI) sont les entreprises qui doivent mettre en œuvre les mesures correspondantes. Chaque entreprise se prépare à des scénarios possibles de pénurie d'électricité. En cas de survenance d'une situation de pénurie, un état-major de crise doit diriger l'organisation d'urgence de l'entreprise.

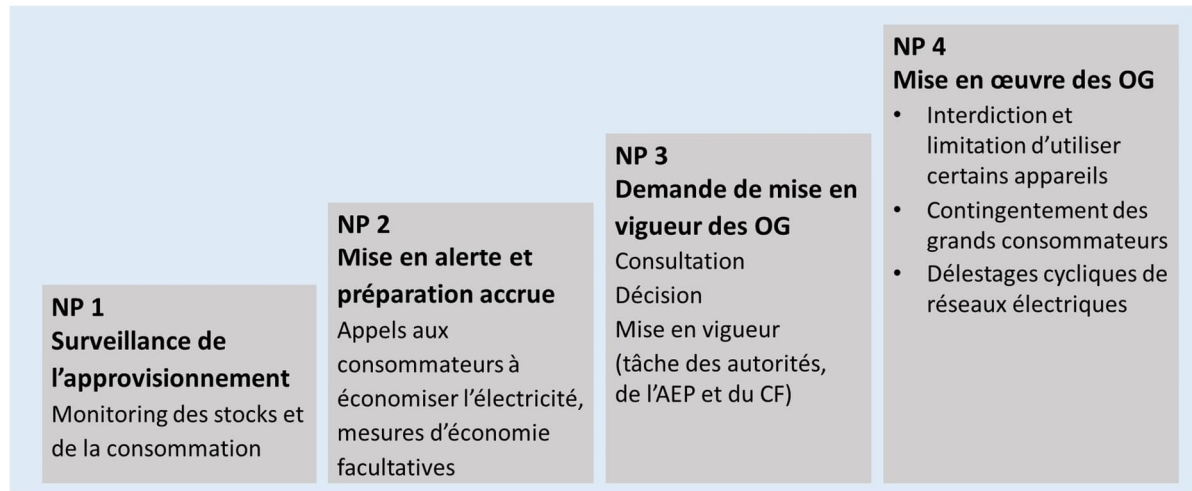
Les états-majors de conduite cantonaux (EMCC/Organisation cantonale de conduite) sont responsables de la protection de la population dans leurs cantons respectifs en cas de pénurie d'électricité. Les transports en font partie. Cependant, étant donné que les transports publics en particulier sont gérés au niveau national, une étroite collaboration avec les gestionnaires de système est indispensable.

En cas de réduction de l'offre ou d'autres mesures, les **commanditaires** cantonaux des transports publics sont informés de la mise en œuvre des différentes mesures par le biais d'une conférence téléphonique des commanditaires, qui est effectuée par les gestionnaires de système. Un·e représentant·e de l'Union des villes suisses et un·e représentant·e de l'Association des communes suisses sont également impliqués dans cette conférence téléphonique.

Le groupe de travail de l'UTP "Pénurie d'électricité dans les transports publics" est surtout actif dans les niveaux de préparation 1 et 2. Il élabore des recommandations pour des mesures d'économie volontaires et pour la préparation des ET et des GI et apporte son soutien et accompagne les travaux des gestionnaires de système en vue des niveaux de préparation 3 et 4. Le large soutien au sein de l'UTP garantit que les mesures volontaires sont également mises en œuvre par toutes les ET et GI dans toute la Suisse.

4 Préparation et mise en œuvre de mesures selon les niveaux de préparation 1 à 4 (NP 1- NP 4)

Pour garantir l'approvisionnement du pays, l'approvisionnement économique du pays (AEP) gère les activités avec quatre niveaux de préparation (NP 1 à NP 4) et différentes mesures de gestion :



Les mesures concernant les transports publics liés à l'approvisionnement s'inscrivent également dans ce modèle (NP 4).

Les chapitres suivants décrivent les différents niveaux de préparation et les mesures correspondantes dans les transports publics et le fret ferroviaire.

4.1 Niveau de préparation 1 (NP 1) Situation normale

Situation initiale: Le niveau de préparation 1 représente la situation normale de l'approvisionnement en électricité et ne prévoit pas de mesures particulières. Toutefois, à ce stade, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), notamment, peut inviter à prendre des mesures volontaires (campagne nationale d'économies).

Mise en œuvre dans les TP en général : En situation normale, les entreprises de transport et les gestionnaires d'infrastructure sont tenus, en vertu de l'art. 8 OTPE, de se préparer à d'éventuelles situations exceptionnelles. Ces préparatifs se basent sur les directives courantes d'une gestion d'urgence et de crise telle qu'elle fait aujourd'hui partie des standards de l'entreprise.

Documents complémentaires pour se préparer à d'éventuelles situations exceptionnelles

["Ordonnance sur les transports prioritaires dans des situations exceptionnelles \(OTPE\) : Commentaires des dispositions"](#)

["Notice explicative sur la mise en œuvre des dispositions de l'ordonnance du 28 août 2019 sur les transports prioritaires dans des situations exceptionnelles \(OTPE\)"](#)

La documentation de branche de l'UTP "Modèle de gestion des TP en cas de pénurie d'électricité" constitue la base des préparatifs en vue d'une éventuelle pénurie d'électricité. Celle-ci s'adresse aux ET et aux GI, aux gestionnaires de système ainsi qu'aux autorités en charge du thème.

Les parties de la présente documentation sectorielle qui sont pertinentes pour les préparatifs sont référencées dans les chapitres suivants et ne sont pas résumées ici.

Documentation de branche de l'UTP

[Documentation UTP à l'intention de la branche "Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité".](#)

Afin que les travaux préparatoires puissent être abordés de manière ciblée et efficace, une aide est proposée aux responsables de la gestion de crise dans les ET/GI :

Liste de contrôle pour les travaux préparatoires des ET et GI

["Check-list Travaux préparatoires à une situation de pénurie d'électricité à l'aide de la documentation UTP à l'intention de la branche"](#), partie de la documentation de branche de l'UTP.

Préparatifs en cas de risque croissant d'une éventuelle pénurie d'électricité : Si une situation de pénurie d'électricité se dessine, les autorités, les politiques et les entreprises s'activent et exigent des mesures préventives sur une base volontaire dès la situation normale (NP 1) (cf. expériences de l'automne 2022). Du côté de la Confédération, une campagne d'économies serait par exemple lancée ou intensifiée.

Les gestionnaires de système que sont les CFF et CarPostal peuvent être engagés par l'OFT dès cette phase. Mais ceci uniquement pour communiquer les mesures volontaires aux ET et GI concernées.

Des mesures d'économie volontaires pour l'ensemble de la branche des TP seraient élaborées par le *GT UTP Pénurie d'électricité* et recommandées aux ET et GI pour être mises en œuvre.

Documents complémentaires pour la préparation et le choix de mesures volontaires

["Prescriptions générales et contributions à la réduction de la demande d'électricité"](#), partie de la documentation de branche de l'UTP.

4.2 Niveau de préparation 2 (NP 2) Appels à réduire la consommation

Situation initiale: Au niveau de préparation 2, l'organisation OSTRAL est engagée comme organe de crise pour une éventuelle situation de pénurie d'électricité. En outre, l'approvisionnement économique du pays lance des appels concrets à réduire la consommation à la population et à l'économie.

Mise en œuvre dans les TP en général : Les transports publics, y compris le fret ferroviaire, se préparent à ce stade à une éventuelle pénurie d'électricité. Les différentes entreprises de transport sont tenues d'intensifier les contacts avec les états-majors de conduite cantonaux (EMCC/Organisation cantonale de secours).

En ce qui concerne les préparatifs en vue d'une éventuelle pénurie d'électricité, les déclarations faites au chap. 4.1

4.3 Niveau de préparation 3 (NP 3) Demande de mise en vigueur des ordonnances sur la gestion

Situation initiale: Au niveau de préparation 3, les ordonnances sur la gestion correspondantes sont finalisées et adoptées par le Conseil fédéral.

Mise en œuvre dans les TP en général : Dans le NP 3, aucune mesure des ET ou des GI n'est nécessaire.

L'OGTP est à la disposition de l'AEP sous forme de projet. Le Conseil fédéral décide, sur la base du projet à actualiser, quelles mesures restrictives les TP doivent mettre en œuvre dans le NP 4.

L'OGTP définit également de manière contraignante le cadre juridique ainsi que les directives en matière de transports publics, y compris le transport de marchandises.

4.4 Niveau de préparation 4 (NP 4) Mise en œuvre des ordonnances sur la gestion

L'Approvisionnement économique du pays prévoit différentes mesures visant à éviter qu'un black-out à grande échelle ne se produise en Suisse. Les différents éléments peuvent être mis en vigueur de manière échelonnée ou même en parallèle et concernent aussi bien la population que les gros consommateurs (entreprises).

- *Restrictions et interdictions*
- *Contingentement et contingentement immédiat => Ordonnance sur la gestion des transports publics (OGTP)*
- *Délestages cycliques du réseau*

4.4.1 Restrictions de consommation (restrictions et interdictions)

Situation initiale: Dans le cadre d'une menace imminente de pénurie d'électricité, le Conseil fédéral peut édicter des restrictions et des interdictions d'utilisation de l'énergie électrique. Cela se fera dans le cadre d'une ordonnance spécifique avec des annexes détaillées. L'état des travaux législatifs est publié.

Mise en œuvre dans les TP en général : De nombreuses restrictions et interdictions préparées concernent également les transports publics. Elles sont introduites et mises en œuvre de manière échelonnée en fonction de la gravité et de l'évolution de la situation de pénurie. Il s'agit avant tout du chauffage, de l'éclairage, des installations de lavage, de la publicité, de l'utilisation d'appareils électroniques, mais aussi des escaliers roulants (!) et enfin de l'arrêt de toutes les offres de transport de personnes sans fonction de desserte (p. ex. offres touristiques).

Les restrictions et les interdictions sont associées à trois ou quatre étapes d'escalade/paliers uniformes synchronisées. Cet échelonnement se fait en interaction avec d'autres mesures de gestion de l'approvisionnement économique du pays.

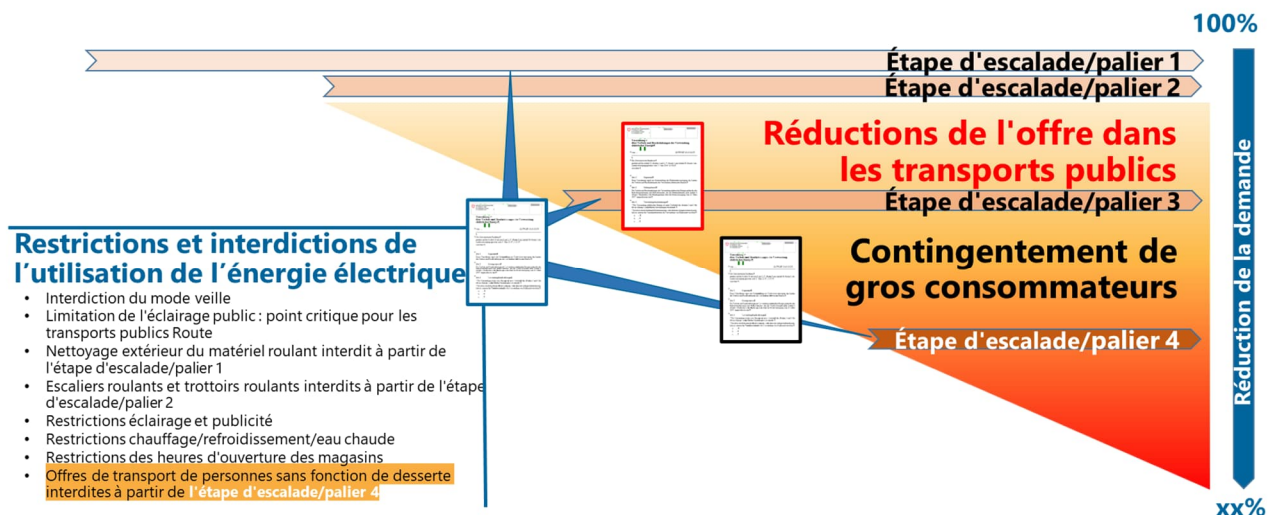
Dès l'étape d'escalade/palier 2, les gros consommateurs pourraient être soumis au contingentement et/ou des réductions de l'offre des TP pourraient être ordonnées :

La première étape des mesures d'offre (réduction de l'offre supplémentaire aux heures de pointe) peut être par exemple prescrite et mise en œuvre par des mesures d'accompagnement en matière de communication

- a) avant un contingentement des gros consommateurs ou
- b) en même temps qu'un faible contingentement des gros consommateurs.

À partir de l'étape 3 de l'escalade, il faut s'attendre à des restrictions dans le domaine des loisirs (en particulier les sports d'hiver et les manifestations).

Le graphique ci-dessous tente de représenter, à titre d'exemple, cette superposition de mesures de gestion avec leurs différentes ordonnances sur la gestion :



Le choix du mix de mesures et l'ordre des ordonnances sur la gestion mises en vigueur peuvent différer de cette présentation.

Le catalogue de mesures ne sera déterminé qu'en cas d'intervention, en fonction de la situation concrète en matière d'approvisionnement. Les listes de mesures sont révisées à intervalles réguliers et adaptées en particulier aux conditions techniques.

La documentation de la branche présente de manière systématique les différents domaines,

- ce dont il faut particulièrement tenir compte et où se situent les limites des mesures visant à réduire exceptionnellement les besoins en électricité ;
- comment les transports publics seraient affectés par des restrictions de consommation prévisibles en cas de pénurie d'électricité ;
- si des mesures de préparation sont indiquées, et lesquelles.

La concrétisation et la préparation spécifiques à l'entreprise doivent être abordées par chaque entreprise de TP à l'aide de la documentation de branche :

Documents complémentaires pour la préparation et la mise en œuvre des restrictions

"[Prescriptions générales et contributions à la réduction de la demande d'électricité](#)", partie de la documentation de branche de l'UTP.

4.4.2 Contingentement

Situation initiale: L'*ordonnance sur le contingentement de l'énergie électrique* a pour but de réduire la consommation d'énergie des consommateurs dits importants : Les clients d'électricité soumis au contingentement ou les sites de consommation concernés peuvent acheter moins d'électricité pendant une certaine période. Si la situation de l'approvisionnement l'exige, le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) peut adapter le taux de contingentement.

Selon l'art. 1 du projet d'*ordonnance sur le contingentement de l'énergie électrique*, les TP, y compris le transport ferroviaire de marchandises ainsi que les sites de consommation 50 Hz qui en font partie, sont exclus du contingentement général des gros consommateurs, mais bénéficient d'une ordonnance spécifique avec l'OGTP, dans laquelle sont définies les mesures spécifiques de réduction : Les TP, dont l'approvisionnement est important, contribuent à réduire les besoins en électricité en réduisant les prestations de transport à l'échelle du réseau ou de la branche, en particulier en réduisant l'offre de transports publics de voyageurs.

Mise en œuvre dans les transports publics - transport de marchandises : Les mesures préparées pour l'OGTP sont expliquées au chap. 5.

Mise en œuvre dans les transports publics - trafic voyageurs : Quatre niveaux de réduction de l'offre de transports publics de voyageurs sont préparés pour l'OGTP. Le Conseil fédéral décide, sur recommandation de l'approvisionnement économique du pays, dans quelle mesure les transports publics doivent être limités afin de contribuer à la réduction de la demande d'électricité. L'OFT est consulté au préalable en tant qu'autorité de surveillance pour le trafic concessionnaire.

Scénario, niveau	Description Transports publics Rail --- Transports publics Route	Durée de la préparation	Remarques importantes	Démarche
Réduction de l'offre supplémentaire en HP Réduction des besoins en TP 1% à 2% max. 1,2 GWh/w	Suppression de l'offre supplémentaire aux heures de pointe Réd. de la capacité max. -3% ----- Renoncement partiel aux renforcements des cadences aux heures de pointe, renoncement aux remorques (si applicable) Réd. de la capacité max. -9%	1 semaine	Des mesures d'accompagnement doivent être prises pour réduire la mobilité.	Brève consultation sur les transports publics ferroviaires, puis sur les transports publics routiers.
Réduction des capacités Réduction des besoins en transports publics de 7% à 9% max. 5,3 GWh/w	Réduction des compositions Réd. de la capacité max. -15% ----- Arrêt de lignes de trolleybus isolées, remplacement de bus électriques par des bus diesel Réd. de la capacité max. -12%	1 semaine	Baisse de la demande nécessaire, des mesures d'accompagnement doivent être prises pour réduire la mobilité. Le transfert de la demande restante sur l'offre de places restante entraînera des <u>trains massivement bondés</u> dans le trafic longue distance, en particulier le week-end (loisirs) et dans le trafic régional en semaine (élèves).	Mandat, information et communication par les GeSy. Mise en œuvre par les ET et GI.
Réduction de l'offre Réduction des besoins en TP max. 14% à 18 max. 10,5 GWh/w	Suppression partielle de l'offre de base Réd. de la capacité max. -30%	3 à 4 semaines	Une grande baisse de la demande doit s'être produite, des mesures d'accompagnement pour réduire la mobilité doivent être prises. Possibilité de réduire les temps de fonctionnement. La mise en œuvre nécessite beaucoup de planification. Grand défi pour l'arrêt des chemins de fer.	Coordination régionale nécessaire. Mandat, information et communication par les GeSy. Mise en œuvre par les ET et GI.

Scénario, niveau	Description Transports publics Rail --- Transports publics Route	Durée de la préparation	Remarques importantes	Démarche
Arrêt du transport de voyageurs par rail Réduction des besoins en transports publics d'environ 50% max. 30,1 GWh/w ¹	Arrêt total de l'offre de base (hors chargement des voitures sur les trains)	< 1 semaine	Dernière possibilité pour éviter une grave menace de délestages cycliques du réseau.	Mandat, information et communication par les GeSy. Mise en œuvre par les ET et GI

Les mesures de réduction liées à l'offre doivent être coordonnées entre tous les modes de transport : les ordres des autorités sont valables pour l'ensemble des transports publics de voyageurs.

Les gestionnaires de système, les CFF (rail) et CarPostal (transports publics routiers, navigation et remontées mécaniques), veillent aux mesures concrètes à mettre en œuvre et assurent l'information et la coordination à l'échelle de la branche.

Les gestionnaires de système organisent ce que l'on appelle des conférences téléphoniques de gestionnaires de système et de commanditaires, au cours desquelles les ET et GI ou les commanditaires de l'offre (cantons, communes et villes) sont informés des mesures correspondantes. Ce mécanisme a fait ses preuves lors de la pandémie de coronavirus.

Les entreprises de transport mettent en œuvre les adaptations de l'offre en tenant compte des décisions communiquées.

Mesures d'accompagnement pour réduire la mobilité : une réduction de l'offre n'est possible que si le nombre de personnes à transporter peut également être réduit. Sinon, l'ensemble du système risque de ne plus pouvoir être maintenu en raison de surcharges, rendant impossible une exploitation sûre.

En cas de pénurie d'électricité, les mesures générales de gestion (en particulier le contingentement des gros consommateurs) auront déjà une influence indirecte sur le nombre de personnes à transporter et auront donc un certain effet d'accompagnement.

Pour accompagner ces mesures, les autorités doivent mettre en place une stratégie de communication claire afin d'attirer l'attention à temps et de manière récurrente sur l'offre limitée. Une combinaison de ces mesures permettrait d'obtenir une diminution du nombre de personnes à transporter. Il convient toutefois d'accorder une attention particulière au trafic scolaire restant, au trafic de loisirs qui évolue dans une telle situation et aux grands événements prévus avec les pics de demande attendus.

Document complémentaire contenant des bases pour les décisions concernant les mesures relatives à l'offre et aux dispositions à prendre dans le transport de voyageurs ainsi que des indications sur la préparation par l'ET et GI.

["Réduction de l'offre de transports publics \(voyageurs\)"](#), partie de la documentation de branche de l'UTP.

¹ Si la mesure suit au niveau TV 3 (réduction de l'offre), la contribution supplémentaire est encore d'environ -20,9 GWh par semaine.

4.4.3 Délestages cycliques du réseau

Situation initiale : les délestages cycliques du réseau constituent l'ultima ratio des mesures de maîtrise de la consommation pour éviter les black-out incontrôlés. Des parties des réseaux de distribution sont alors séparées du réseau électrique à tour de rôle, selon des cycles définis au préalable. Cela aurait des conséquences imprévisibles sur la vie quotidienne ainsi que sur l'économie de la Suisse.

Mise en œuvre dans les TP en général : les délestages cycliques du réseau, tout comme d'autres pannes de courant à grande échelle, entraînent une défaillance rapide des systèmes de planification, de disposition et de communication ainsi que du système de production de technicité élevée, ce qui paralyse rapidement le trafic ferroviaire notamment.

Les points d'attention majeurs sont des risques pour les personnes ainsi que des risques de dommages durables des installations et du matériel roulant, nécessitant de prendre des mesures de protection ponctuelles ainsi que la détermination des possibilités restantes de contribuer au transport de personnes pour la protection de la population.

C'est pourquoi il a été décidé, en accord avec l'OFT et l'AEP, que **le système ferroviaire en Suisse serait arrêté de manière ordonnée avant les délestages cycliques du réseau**. De même, les offres de transports publics sur la route peuvent difficilement être maintenues.

Dans un tel scénario, il n'y a plus de production d'horaires à l'échelle de la Suisse. Pour les besoins locaux de la protection de la population, les cantons peuvent examiner avec les entreprises de transport (ET) la faisabilité et la pertinence d'un concept d'urgence avec les bus encore disponibles² pour des liaisons spécifiques (trafic local exclusivement). La base juridique est ici l'art. 5 de l'OTPE, qui donne aux cantons la compétence d'ordonner des transports prioritaires.

La personne de liaison du gestionnaire de système CarPostal soutient l'état-major de conduite cantonal dans la préparation d'un éventuel engagement de moyens en vue de délestages cycliques du réseau. Sur la base de tableaux de moyens préparés, la personne de liaison peut identifier les moyens de transport disponibles et prêts à être utilisés et les indiquer à l'état-major de conduite cantonal. Par ailleurs, la personne de liaison du gestionnaire de système CarPostal soutient l'état-major de conduite cantonal dans la préparation d'éventuels concepts d'urgence pour certaines régions et villes. La prise de contact avec les ET respectives se fait directement par l'intermédiaire de la cellule Trafic correspondante au sein de l'état-major de conduite cantonal.

Questions à clarifier par les états-majors de conduite cantonaux pour ce scénario extrême :

- Y a-t-il des infrastructures critiques qui doivent continuer à être desservies par les transports publics ? (L'initiative revient au canton)
- Existe-t-il une plate-forme de communication établie permettant d'entrer en contact avec les entreprises de transport dès le départ (rapport d'état-major régulier, échange bilatéral, etc.) ?
- Est-ce que le parc de véhicules (type de véhicule ; type de motorisation) ainsi que le personnel roulant disponible de chaque ET sont connus ?
- Quelles offres les ET peuvent-elles encore fournir en cas de délestages cycliques du réseau ? Quels sont les besoins/exigences des partenaires externes, par exemple les exploitants d'infrastructures critiques ou d'autres acteurs ?
- Comment communiquons-nous en cas de délestages cycliques du réseau avec les ET concernées et ses partenaires externes ? Quels sont les moyens de communication disponibles ?

Document complémentaire
avec des questions d'orientation
utiles

Fiche technique "[Préparation des délestages cycliques du réseau et black-out 50 Hz](#)"

² Tant que les transports publics routiers peuvent procéder à la recharge des bus électriques dans un créneau horaire, ceux-ci restent disponibles (dans une certaine mesure). Il en va de même pour le ravitaillement des bus diesel.

Les délestages cycliques du réseau doivent impérativement être évités. Les dommages et les conséquences seraient énormes. La remise en service est complexe et devrait se faire par étapes.

Pour le système ferroviaire (épine dorsale des TP), la reprise de l'exploitation en un mode dégradé (secours) prend plusieurs semaines, et il faudrait des mois pour retrouver une exploitation nominale.

4.5 Black-out 50 Hz - panne de courant à grande échelle

Situation initiale : les pannes de courant à grande échelle constituent un cas particulier ; celles-ci peuvent être directement causées par une rupture de l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité. Les causes peuvent être des accidents ou des incidents, des perturbations météorologiques (foudre, tempête, gel, inondation, etc.), l'arrêt ou la panne d'installations ou encore des erreurs humaines.

La probabilité d'un black-out augmente avec l'ampleur d'une situation de pénurie d'électricité et serait la conséquence d'une trop longue phase de délestages cycliques du réseau.

L'économie et la société se retrouvent rapidement dans une situation de détresse aiguë, car presque tous les autres secteurs sont également à l'arrêt.

Mise en œuvre dans les TP en général : les pannes de courant à grande échelle entraînent une défaillance rapide des systèmes de planification, de disposition et de communication ainsi que du système de production de technicité élevée, ce qui paralyse directement le trafic ferroviaire notamment.

L'accent est mis sur l'évacuation et la prise en charge des clients bloqués ainsi que sur une remise en service aussi rapide que possible après le retour du réseau 50 Hz.

Le système ferroviaire doit être rapidement arrêté (dans la mesure où cela est encore possible) et la prise en charge du grand nombre de clients bloqués doit être initiée par les cantons. De même, les offres de transports publics sur la route pourraient difficilement être maintenues.

Dans ce scénario également, il n'y a plus de production d'horaires à l'échelle de la Suisse. Pour les besoins locaux de la protection de la population, les cantons peuvent examiner avec les entreprises de transport (ET) la faisabilité et la pertinence d'un concept d'urgence avec les bus diesel encore disponibles pour des liaisons spécifiques (trafic local exclusivement). La base juridique est ici l'art. 5 de l'OTPE, qui donne aux cantons la compétence d'ordonner des transports prioritaires.

Voir en outre les explications relatives aux délestages cycliques du réseau au chap. 4.4.3

Le retour à une exploitation normale dépend de la durée du black-out et du temps nécessaire pour que le réseau 50 Hz soit stable et disponible dans toute la Suisse. Prévisions des CFF : 1-2 jours de travaux de planification à partir du retour du réseau 50 Hz, environ 1 semaine jusqu'à ce que tout fonctionne à nouveau de manière nominale.

5 Fret ferroviaire

Le transport de marchandises par rail joue un rôle central dans l'approvisionnement de la Suisse, notamment en biens vitaux. C'est pourquoi ce n'est que dans un deuxième temps que l'offre de transport de marchandises par le rail sera restreinte.

On peut supposer qu'en cas de contingentement des gros consommateurs, le volume de transport entraînera une baisse de la demande en raison de la réduction de la production industrielle, ce qui aura pour conséquence directe une réduction des tonnes-kilomètres brutes et une réduction correspondante des besoins en électricité.

Les interventions sur l'offre de transport ferroviaire de marchandises ont un impact immédiat sur les chaînes d'approvisionnement de l'économie, car elles ne peuvent être adaptées que difficilement ou pas du tout à court terme (notamment en raison de l'absence de modes de transport alternatifs).

C'est pourquoi les offres et la fonction du transport ferroviaire de marchandises doivent être maintenues aussi longtemps que possible afin d'assurer l'approvisionnement de l'économie suisse, l'approvisionnement du pays et le trafic de transit des marchandises.

Toutefois, en cas de situation d'extrême urgence, l'offre de transport de marchandises peut également être réduite et, dans le pire des cas, le transport de marchandises peut être limité aux marchandises vitales.

Dans ce cas, c'est le gestionnaire de système CFF (rail) qui est responsable de la coordination du transport ferroviaire de marchandises.

C'est le Conseil fédéral qui définit ces mesures pour la première fois. Pour des raisons d'efficacité et afin de pouvoir agir rapidement en fonction de l'évolution de la situation, le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) peut adapter l'annexe.

Si une pénurie de biens vitaux menace en raison d'une offre limitée dans le domaine du transport de marchandises, leur transport peut être priorisé. La mise en œuvre d'une telle priorisation incombe au service Logistique de l'Approvisionnement économique du pays.

En cas de délestages cycliques du réseau, le transport ferroviaire de marchandises devrait être interrompu et le système ferroviaire ne pourrait pas être maintenu pour des raisons techniques et organisationnelles. Il en va de même en cas de black-out du réseau 50 Hz ou du réseau 16,7 Hz.

Document complémentaire
sur le transport de marchandises

["Le trafic marchandises en situation de pénurie d'électricité"](#), partie de la documentation de branche de l'UTP.

Annexes

Glossaire

AEP	Approvisionnement économique du pays
AES	Association des entreprises électriques suisses
CF	Conseil fédéral
CTE	Coordination des transports dans l'éventualité d'événements (KOVE)
EMCC	État-major cantonal de conduite
ET	Entreprises de transport
GeSy	Gestionnaire(s) de système
GI	Gestionnaire de l'infrastructure
GRD	Gestionnaire de réseau de distribution
HP	Heure de pointe
LAP	Loi fédérale sur l'approvisionnement économique du pays
NP	Niveau de préparation
OCC	Organe cantonal de conduite
OCTE	Ordonnance sur la coordination des transports dans l'éventualité d'événements (VKOVE)
OCTSE	Ordonnance sur la coordination des transports en vue de la maîtrise de situations exceptionnelles (remplace les deux ordonnances OTPE et OCTE, entrée en vigueur prévue pour 2024)
OFAE	Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays
OFT	Office fédéral des transports
OG	Ordonnance sur la gestion
OGTP	Ordonnance sur les mesures visant à réduire la consommation d'énergie électrique dans le transport de voyageurs et le fret ferroviaire (ordonnance sur la gestion des TP)
OSTRAL	Organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise
OTPE	Ordonnance sur les transports prioritaires dans des situations exceptionnelles (VVTA)
TP	Transports publics, y compris transport de marchandises
UTP	Union des transports publics

Bases légales en cas de pénurie d'électricité

Actes législatifs en vigueur

En cas de pénurie d'électricité, différents décrets du droit en vigueur s'appliquent :

LAP RS 531	Loi fédérale sur l'approvisionnement économique du pays (Loi sur l'approvisionnement du pays)	La LAP régit les mesures visant à garantir l'approvisionnement du pays en biens et services vitaux lors d'une pénurie grave à laquelle les milieux économiques ne peuvent pas faire face par leurs propres moyens (y compris les pénuries d'électricité). <ul style="list-style-type: none">• Les biens vitaux sont notamment les agents énergétiques ainsi que les moyens de production et le matériel nécessaires à leur exploitation• Les services vitaux sont notamment les transports et la logistique, y compris le matériel et les ressources requis à cet effet.• Mesures d'intervention économique (art. 31 et suivants)
OAEP RS 531.11	Ordonnance sur l'approvisionnement économique du pays	<ul style="list-style-type: none">• L'Approvisionnement économique du pays en tant qu'organisation.• Préparatifs incombant aux organes d'exécution.
OTPE (VVTA) RS 531.40	Ordonnance sur les transports prioritaires dans des situations exceptionnelles	Régit l'ordre, la préparation et l'exécution de transports prioritaires dans des situations exceptionnelles. Ne s'applique pas aux transports sur des tronçons sans fonction de desserte au sens de l'article 3 LTV et de l'article 5 OTV.
OCTE (VKOVE) RS 520.16	Ordonnance sur la coordination des transports dans l'éventualité d'événements	Régit la collaboration en matière de transport entre les services civils et militaires en vue de l'élaboration de mesures à prendre en cas de catastrophe ou de crise ayant des répercussions nationales ou internationales, ou en cas de conflit armé (événement). <ul style="list-style-type: none">• Organisations mandatées (art. 5) pour la coordination de telles mesures (= «gestionnaires de système»).
OCTSE (VKOVA) en cours d'élaboration	Ordonnance sur la coordination des transports en vue de la maîtrise de situations exceptionnelles	Remplace les deux ordonnances OTPE et OCTE ci-dessus. Entrée en vigueur prévue pour 2024.

Actes législatifs en cas de pénurie d'électricité imminente ou avérée

Ce n'est qu'en cas de menace ou de survenue d'une grave pénurie d'électricité que les actes législatifs seraient complétés par des ordonnances spécifiques, finalisées en fonction des circonstances concrètes et approuvées par le Conseil fédéral. Ces ordonnances sont à l'état de projet, et même les titres ne seront définis qu'au moment de leur entrée en vigueur :

Projet 29.09.2023	Ordonnance sur les restrictions et interdictions d'utilisation de l'énergie électrique Pour faire face à une grave pénurie d'électricité, déclarée ou imminente, conformément à l'art. 31, al. 1 LAP.	S'applique à <u>tous les</u> consommateurs finaux raccordés au réseau électrique. Les mesures avec l'étape d'escalade/palier 4, notamment la suppression des offres de transport de personnes sans fonction de desserte, sont radicales pour le secteur touristique. <i>Concrétisation pour les TP, voir documentation UTP à l'intention de la branche, parties</i> <ul style="list-style-type: none">• «Prescriptions générales et contributions à la réduction de la demande d'électricité».• «Réduction de l'offre de transport public (voyageurs)», chap. 6
Projet 29.09.2023	Ordonnance sur le contingentement de l'énergie électrique Pour faire face à une grave pénurie d'électricité, déclarée ou imminente, conformément à l'art. 31, al. 1 LAP.	S'applique aux gros consommateurs des TP (en particulier les sites de consommation ≈ points de mesure avec une consommation annuelle ≥ 100 MWh) qui ne sont <u>pas</u> couverts par le modèle de gestion des TP (voir ci-dessous, OGTP). <i>Remarques, voir documentation UTP à l'intention de la branche, parties</i> <ul style="list-style-type: none">• «Réduction de l'offre de transport public (voyageurs)», chap. 6• «Prescriptions générales et contributions à la réduction de la demande d'électricité», non spécifique• «Opérationnalisation 50 Hz»
Projet 29.09.2023	Ordonnance sur le contingentement immédiat de l'énergie électrique Pour faire face à une grave pénurie d'électricité, déclarée ou imminente, conformément à l'art. 31, al. 1 LAP.	Par analogie avec le contingentement, voir ci-dessus.
Projet 29.09.2023	Ordonnance sur les délestages du réseaux électriques pour garantir l'approvisionnement en électricité Pour faire face à une grave pénurie d'électricité, déclarée ou imminente, conformément à l'art. 31, al. 1 LAP.	Ultima ratio pour éviter un black-out. Aucune exception ni disposition spéciale n'est prévue pour les transports publics. <i>Remarques, voir documentation UTP à l'intention de la branche, parties</i> <ul style="list-style-type: none">• Fiche technique «Préparation à des délestages / black-out 50 Hz».

<p>OGTP (BVOöV) en cours d'élabora- tion</p>	<p>Ordonnance sur les mesures visant à réduire la consommation d'énergie électrique dans le transport de voyageurs et le fret ferroviaire (Ordonnance sur la gestion des TP)</p>	<p>Règle les mesures visant à réduire la consommation d'énergie électrique dans les transports publics (transport de voyageurs) et le transport ferroviaire de marchandises en cas d'une grave pénurie d'électricité. Les offres sans fonction de desserte (p. ex. téléphériques ou chemins de fer à des fins purement touristiques) ainsi que les infrastructures connexes ne sont pas soumises à la présente ordonnance. <i>Pour la concrétisation, voir documentation UTP à l'intention de la branche, parties</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • «Réduction de l'offre de transport public (voyageurs)» • «Le trafic marchandises en situation de pénurie d'électricité » • «Opérationnalisation 50 Hz»
--	---	--

La **documentation UTP à l'intention de la branche "Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité"** est mise à disposition pour une information, une préparation et une mise en œuvre efficaces et effectives à l'échelle de la branche. Elle contient les détails du modèle de gestion des TP auquel il est fait référence dans l'OGTP.

Documentation de branche de l'UTP [Documentation UTP à l'intention de la branche "Modèle de gestion des transports publics en cas de pénurie d'électricité".](#)

Champ d'application et mise en œuvre avec les gestionnaires de réseau de distribution 50 Hz

Le modèle de gestion TP s'applique aux gestionnaires d'infrastructure et aux entreprises de transport qui proposent des offres avec une concession de transport de voyageurs avec fonction de desserte, ainsi qu'aux entreprises proposant des offres de transport de marchandises sur le rail ou des offres de transport de marchandises qui sont fournies avec une concession de transport de voyageurs avec fonction de desserte (p. ex. installations à câbles avec capacités de transport de marchandises).

Indépendamment de la propriété et du financement respectifs, le modèle de gestion TP s'applique à tous les sites de consommation qui servent à l'approvisionnement des infrastructures et des chantiers associés. Les infrastructures associées sont les infrastructures de transport, les installations de production et de distribution d'énergie, les installations de chargement, les dépôts et garages, les stations de recharge électrique, les ateliers, centres d'entretien et installations de service, les bâtiments de gare, les points de vente, les bâtiments de service, les centres de formation ainsi que les bureaux et leurs bâtiments.

En revanche, ne sont pas concernés par le modèle de gestion des TP :

- les sites de consommation pour les offres sans fonction de desserte (p. ex. téléphériques ou chemins de fer à des fins purement touristiques) ainsi que les infrastructures correspondantes.
- les sites de consommation des locataires qui ne sont pas eux-mêmes soumis au modèle de gestion des TP (p. ex. magasins dans les gares, locataires de commerces en général, locataires de logements).
- les sites de consommation pour les bâtiments qui sont détenus à titre d'objets de placement ou de biens de rendement.

Ces derniers sont soumis aux ordonnances sur le contingentement immédiat et le contingentement de la consommation d'énergie électrique.

Afin de garantir que les entreprises de transports publics (rail et route) ainsi que les entreprises de transport de marchandises par rail sont exclues du contingentement général pour les gros consommateurs, celles-ci doivent désigner et déclarer leurs points de mesure 50 Hz qui relèvent du modèle de gestion (déclaration). Les points de mesure de toutes les ET/GI sont consolidés de manière centralisée et communiqués aux gestionnaires de réseau de distribution (GRD) à cette fin. La mise en œuvre de cette directive est assurée par le gestionnaire de système rail (CFF) pour tous les gestionnaires d'infrastructure et entreprises de transport concernés (rail, transports publics routiers, navigation et remontées mécaniques).

Documents complémentaires
sur le champ d'application et
l'opérationnalisation

Aperçu "[Champ d'application du modèle de gestion des TP en cas de pénurie d'électricité](#)".

"Opérationnalisation 50 Hz", partie de la documentation de branche de l'UTP (ne sera disponible qu'à la fin de l'automne 2023).