

DEUTSCH-FRANZÖSISCH-  
SCHWEIZERISCHE  
OBERRHEINKONFERENZ

Expertenausschuss Technolog. Risiken

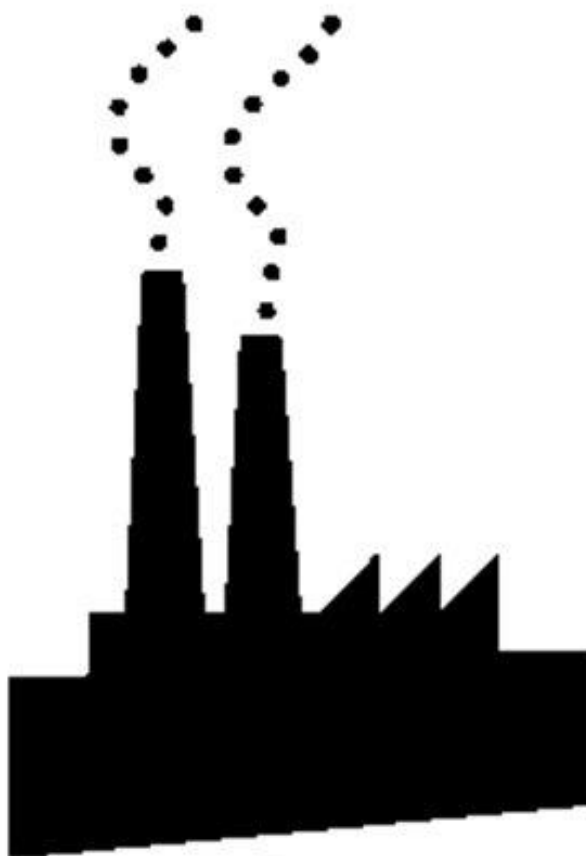


CONFERENCE  
FRANCO-GERMANO-SUISSE  
DU RHIN SUPERIEUR

Groupe d'experts Risques technologiques

## Coupages de courant dans les installations classées

– Conséquences pour la sécurité des installations –



**Mentions légales**

Le présent document a été mis au point par le groupe d'experts Risques technologiques subordonné au GT Environnement et par le Secrétariat Commun de la Conférence franco-germano-suisse du Rhin Supérieur.

**Clause de non-responsabilité :**

Les informations figurant dans la présente brochure ont été rassemblées et traduites avec soin. La brochure ne se veut toutefois pas exhaustive et des erreurs ne peuvent pas être exclues. Les dispositions légales peuvent subir des modifications.

Secrétariat Commun de la Conférence franco-germano-suisse du Rhin Supérieur

Rehfusplatz 11

D-77694 Kehl

Tél. : +49 (0) 7851-9349-0

Courriel : [info@oberrheinkonferenz.org](mailto:info@oberrheinkonferenz.org)

Les images sont la propriété des sources accompagnant les illustrations.

Édition 2022

À télécharger à partir du lien :

[www.conference-rhin-sup.org/fr/environnement/telechargements.html](http://www.conference-rhin-sup.org/fr/environnement/telechargements.html)

## Avant-propos

Que se passe-t-il lorsque survient dans une agglomération une panne d'électricité à grande échelle ? Les trams se retrouvent-ils immobilisés ? Les lumières s'éteignent-elles ? Les patients d'un hôpital peuvent-ils encore être soignés ? Certains considèrent ces éventualités comme du catastrophisme et de l'alarmisme. Il est cependant raisonnable, d'autant plus dans une région frontalière telle que le Rhin Supérieur, de se préparer à une telle situation d'urgence et de renforcer les contacts transfrontaliers.

En effet, l'alimentation en électricité dans la région du Rhin Supérieur dépend de réseaux régionaux et transfrontaliers qui se trouvent être interdépendants. En temps de fonctionnement normal, cela contribue à la stabilité et à l'efficacité du secteur de l'électricité, mais en cas d'urgence, les conséquences – qu'elles soient économiques, sociétales ou humaines – peuvent être considérables. Et pour pouvoir se préparer à cette éventualité, il faut également être prêt à penser l'impensable.

Ce sont les mots d'introduction du rapport final du congrès trinational organisé à Bâle le 07/12/2016 par le Groupe de travail « Entraide en cas de catastrophe », la Commission « Climat et énergie » ainsi que par le groupe d'experts « Risques Technologiques » de la Conférence du Rhin supérieur, avec l'aide de Regio Basiliensis et de l'association TRION-climate e. V.

Les acteurs impliqués ont souligné dans une déclaration commune que ce sujet devait continuer d'être traité de manière rigoureuse dans un contexte trinational. Outre la prévention des causes, la communication et la coordination transfrontalières sont la clé de voûte dans la gestion d'un tel cas d'urgence.

Les pannes de courant de grande ampleur ne sont pas rares, même en Europe, par exemple :

- 31 mars 2015, Turquie, 9 heures
- 27 mars 2015, Pays-Bas, 1 heure
- 4 novembre 2006, Europe occidentale, panne de courant pendant 2 heures
- 25 novembre 2005, région de Münster, 3 jours
- 22 juin 2005, Suisse, 3 heures

Les installations classées peuvent être particulièrement affectées par une panne de courant prolongée et entraîner des dommages importants pour le voisinage et l'environnement s'il n'a pas été pris de mesures de protection.

En exécution de la déclaration de Bâle, le groupe d'experts Risques technologiques intégré au groupe de travail Environnement de la CRS présente et examine ci-dessous d'un œil critique l'aspect partiel « Conséquences d'une panne de courant de grande ampleur (« *blackout* » électrique) sur la sécurité des installations classées dans la région du Rhin Supérieur ».

## Tables des matières

1	Introduction	5
2	Généralités	6
2.1	Le terme de résilience	6
2.2	Alimentation de secours	7
2.3	La diversité des causes implique de prendre des mesures adéquates	7
2.4	Exemples de sinistres	7
2.4.1	Panne de courant chez DSM Grenzach	7
2.4.2	Rejet de dioxyde de soufre d'une installation de production de cellulose	7
2.4.3	Panne de courant dans une installation chimique – BASF SE Ludwigshafen	8
3	Conséquences	9
3.1	Allemagne	9
3.1.1	Au niveau fédéral	9
3.1.2	Bade-Wurtemberg	9
3.1.3	Rhénanie-Palatinat	10
3.1.4	Industrie	11
3.1.5	Feedback	11
3.2	France	12
3.2.1	Les installations vulnérables face au black out	12
3.2.2	Le contexte réglementaire	12
3.2.3	Modalités de mise en œuvre pour les activités industrielles	13
3.2.4	Le retour d'expérience de l'inspection des installations classées	14
3.2.5	Les Normes en vigueur	16
3.3	Suisse	16
3.3.1	Au niveau fédéral	16
3.3.2	Canton Bâle-Campagne	17
3.3.3	Canton Bâle-Ville	18
3.3.4	Canton d'Argovie	18
4	Synthèse et conclusions	20
	Annexe	21

# 1 Introduction

Les causes d'une panne de courant de longue durée et de grande ampleur (supra-régionale) peuvent être entre autres des erreurs techniques et humaines, des actes criminels ou terroristes, des épidémies, des pandémies ou des événements météorologiques extrêmes. Nombreux sont ceux qui attendent à l'avenir une hausse de la probabilité de panne, entre autres car le danger émanant d'attentats terroristes et les événements météorologiques extrêmes dus au climat seront plus fréquemment la cause d'un effondrement du réseau. Les expériences acquises jusqu'à présent dans le cadre de pannes de courant à l'échelle nationale et internationale montrent qu'il faut s'attendre à des dommages importants.

Plus de 400 pannes de courant de courte durée se produisent tous les jours en Allemagne. En général, les consommateurs ne remarquent pas ces pannes de courant, ces dernières peuvent toutefois avoir de lourdes conséquences pour les entreprises. Ceci d'autant plus lorsque la panne de courant dure longtemps et qu'une installation classée est touchée.

Si l'on prend comme hypothèse le scénario d'une panne de courant de grande ampleur sur au moins deux semaines, les conséquences seraient presque catastrophiques<sup>1</sup>.

Comment les entreprises peuvent-elles se préparer et quels sont des scénarios réalistes ? L'Europe occidentale et l'Europe centrale sont interconnectées du fait de l'alimentation commune en électricité, une panne de courant de grande ampleur ne s'arrête donc pas aux frontières nationales. Le présent rapport a pour objectif d'aider à agir en ce sens.

---

<sup>1</sup> Publication 17/5672 du Parlement allemand du 27/04/2011, page 5

## 2 Généralités

### 2.1 Le terme de résilience

Dans la théorie générale des systèmes, la résilience désigne la capacité d'un système complexe à retrouver son état initial malgré des perturbations internes ou externes massives<sup>2</sup>. Les systèmes techniques sont jugés résilients lorsqu'ils maintiennent les performances requises même en cas de pannes et de perturbations internes et externes. Ce terme est utilisé couramment en lien avec l'alimentation en électricité, de sorte qu'il doit être expliqué ici.

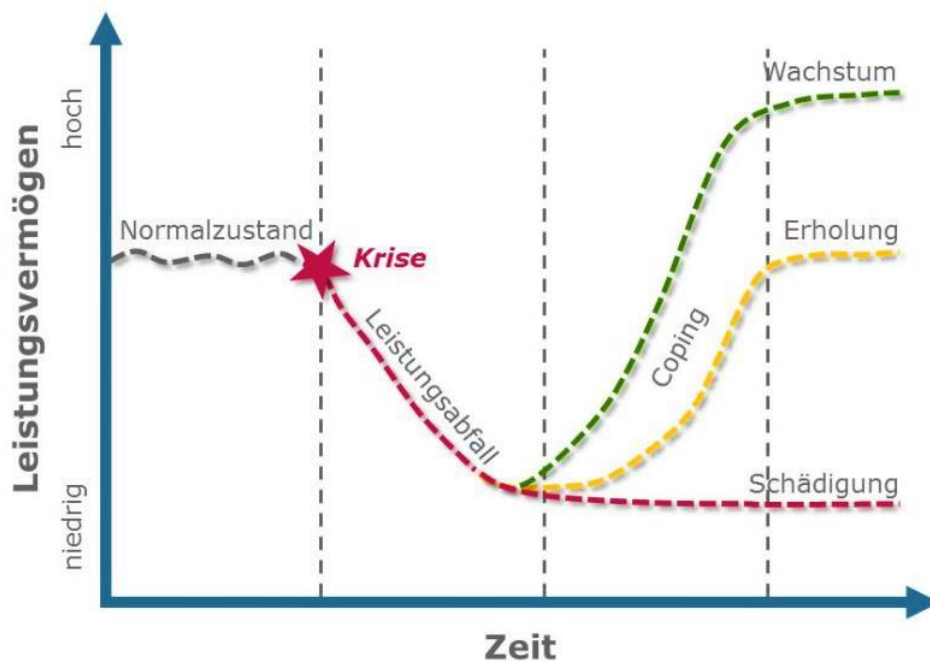


Fig. Karsten Drath – fonctionnement schématique de la résilience<sup>3</sup>

Ce concept peut globalement être appliqué à des installations classées ou à des incidents, notamment à une panne de courant comme cause initiatrice d'une crise.

En conséquence, la tâche de l'exploitant d'une installation classée est de concevoir et d'exploiter l'installation de manière à ce que :

- la probabilité de survenance d'une crise soit minimisée
- la perte de puissance/les impacts d'une crise soient réduits autant que possible
- la durée de la perte de puissance soit la plus courte possible
- l'installation récupère le plus vite possible
- l'installation soit ensuite, de préférence, dans un meilleur état (plus sûr).

<sup>2</sup> Wikipedia

<sup>3</sup> <http://www.management-circle.de/blog/gastbeitrag-resilienz-oder-die-kunst-des-wiederaufstehens/>

## 2.2 Alimentation de secours

Un excellent moyen de prévenir les pannes de courant consiste à installer une alimentation de secours. Pour ce faire, le « *Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz* » (Office régional de la nature, de l'environnement et de la protection des consommateurs) en Rhénanie-du-Nord-Westphalie a chargé la société TÜV SÜD Industrie Service GmbH de dresser la liste des exigences auxquelles doivent satisfaire les systèmes d'alimentation de secours dans les zones soumises au règlement sur les accidents majeurs, en évaluant les règles en vigueur et en présentant l'état de la technique (Projet intitulé 8211/74/R-FV-2011).

## 2.3 La diversité des causes implique de prendre des mesures adéquates

Les pannes de courant peuvent avoir des causes très diverses, imputables à des facteurs internes ou externes à un établissement industriel. Les pannes de courant vont de fluctuations du réseau de courte durée, qui peuvent affecter des équipements sensibles, à un effondrement de grande ampleur (supra-régional) du réseau électrique public. L'endommagement de lignes de terre, les incendies ou les courts circuits sur des postes de transformation et de répartition ou les courts circuits sur les conduites d'alimentation peuvent entraîner un « *blackout* » chez les consommateurs. On a observé par ailleurs des opérations de commutation et de reconnexion incorrectes, qui peuvent être dues à des erreurs humaines. Les lignes aériennes sont sensibles aux facteurs environnementaux comme les tempêtes, la neige, la formation de glace ou les coups de foudre.

Les exploitants devraient être préparés à de telles situations et analyser au préalable les conséquences d'une interruption de l'alimentation électrique. Une analyse technique systématique permet de déterminer les dangers et les conséquences de pannes de courant dans les installations industrielles à risques et de prendre des mesures de prévention correspondantes.

## 2.4 Exemples de sinistres

### 2.4.1 Panne de courant chez DSM Grenzach

Lors de travaux de maintenance sur les installations de commutation dans la société DSM Nutritional Products GmbH à Grenzach, une panne de courant étendue à toute l'usine s'est produite le 13 juin 2017 et a duré quelques minutes. Cette panne a été causée par l'interconnexion involontaire de plusieurs circuits électriques, entraînant des disjonctions en cascade. Comme prévu, toutes les unités de production sont passées automatiquement en état de sécurité. La soupape de sûreté de la centrale s'est déclenchée du fait de la panne de courant, ce qui était audible même en dehors du périmètre de l'usine. L'entreprise voisine, BASF Grenzach, est également alimentée par l'installation de commutation chez DSM et a dû être déconnectée. Il n'y a pas eu d'autres conséquences.

### 2.4.2 Rejet de dioxyde de soufre d'une installation de production de cellulose

En date du 16 août 2006, du dioxyde de soufre s'est dégagé du couvercle non étanche d'un lessiveur. Pendant la « phase de cuisson », le couvercle est pressé sur le récipient sous pression par pression hydraulique à l'aide de deux pompes électriques. Lorsqu'une température donnée ou une pression donnée est atteinte dans le lessiveur, le mécanisme est auto-étanche, rien que du fait de la pression interne.

L'incident a été causé par une panne de courant généralisée dans l'usine. Cette panne de courant a été déclenchée par une mesure de la puissance effectuée par des électriciens de l'entreprise. La mesure permet une comparaison avec la consommation indiquée par l'entreprise de distribution d'électricité et un contrôle de la facture d'électricité. Suite à une erreur de commutation au sein de l'usine, il y a eu une coupure d'électricité involontaire durant cette mesure. L'alimentation de l'usine en îlotage par la propre centrale s'est effondrée de manière inattendue. Normalement, un délestage contrôlé aurait dû se faire automatiquement. À la suite de la panne de courant, les pompes servant à étancher le couvercle du lessiveur pendant la phase de cuisson sont tombées en panne, ce qui a entraîné des fuites au niveau du couvercle du lessiveur et le rejet du mélange de dioxyde de soufre et de vapeur. Le mélange qui s'est dégagé était encore nettement perceptible à une distance de plus de 500 m. 4 collaborateurs de l'entreprise et 6 collaborateurs d'une entreprise voisine ont consulté un médecin à cause de malaises et de quintes de toux.

### **2.4.3 Panne de courant dans une installation chimique – BASF SE Ludwigshafen**

Des travaux ont été réalisés le 17 mars 2004 sur le poste de transformation 220 kV de RWE<sup>4</sup>. Une fois les travaux terminés, un collaborateur de RWE a commis une erreur lors du retrait de l'accès à certaines parties de l'installation et provoqué à 16h14 un court-circuit tripolaire relié à la terre. Un des trois réseaux d'alimentation en courant dans l'usine est tombé en panne. La turbine à gaz 1 dans l'usine sud de RWE, nécessaire à la mise en place d'une alimentation en îlotage au sein de l'usine, s'est arrêtée de manière inattendue 180 millisecondes après le court-circuit. Cet arrêt a été causé par un dysfonctionnement de l'alimentation électrique auxiliaire pour sa commande. La turbine à gaz 1 étant tombée en panne, le fonctionnement en îlotage activé automatiquement s'est effondré au bout de quelques secondes en raison de la surcharge. Ceci a entraîné la panne des utilités en dépendant (air comprimé, azote, eau de refroidissement). Le troisième réseau dans l'usine n'était pas touché. La réalimentation en courant a repris au bout d'environ 10 minutes et était à nouveau complète après 15 autres minutes. L'arrêt d'urgence des unités a donné lieu à des activités de brûlage à la torche accompagnées d'émissions sonores et de suie, ce qui n'a toutefois pas entraîné d'autre dégradation externe de l'environnement. Lors du redémarrage des installations, il y a eu localement des mauvaises odeurs de courte durée dues à l'ammoniac et aux amines. 16 personnes ont consulté un médecin. Deux riverains se sont plaints de troubles et ont consulté un médecin.

---

<sup>4</sup> Société d'électricité de Rhénanie-Westphalie, RWE



## 3 Conséquences

### 3.1 Allemagne

#### 3.1.1 Au niveau fédéral

Le règlement allemand sur les accidents majeurs ne contient pas d'exigences concrètes quant à l'interruption de l'alimentation en courant. Il comprend uniquement des obligations générales des exploitants de prévenir les incidents et de limiter les effets. Viennent s'y ajouter les exigences auxquelles doivent satisfaire les plans d'urgence. Dans le cadre des plans d'urgence, les exploitants doivent se préparer à des interruptions relativement longues de l'alimentation en courant. La manière de satisfaire à ces exigences générales relatives à la panne de courant implique une concertation entre exploitants et autorités d'exécution.

Dans le cadre de l'évaluation des choix technologiques, le Parlement allemand a examiné en 2011 *les risques et la vulnérabilité de sociétés modernes – à l'exemple d'une perte d'alimentation électrique à grande échelle et sur une période prolongée*<sup>5</sup>. Ce document met l'accent sur la maîtrise de la crise, il n'est toutefois pas effectué d'analyse de la situation dans les installations classées.

#### 3.1.2 Bade-Wurtemberg

La LUBW « *Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg* » (office régional de l'environnement Bade-Wurtemberg) a déjà mis au point en 2011 un rapport « Panne de courant et prévention des accidents » qui fournit aux acteurs des informations sur l'application du règlement sur les accidents majeurs. Le rapport expose les exigences du règlement sur les accidents majeurs quant à l'analyse systématique de pannes de courant. Il contient par ailleurs – pour information – une liste des accidents et incidents dus à une panne de courant dans des installations industrielles. Le rapport a été mis à la disposition des autorités de surveillance au Bade-Wurtemberg pour leur travail<sup>6</sup>. Dans le cadre de manifestations de formation continue, les autorités compétentes sont formées dans l'application des exigences du règlement sur les accidents majeurs en cas de panne de courant.

##### 3.1.2.1 Informations destinées aux autorités d'exécution au Bade-Wurtemberg - principes

1. Dans les zones relevant du règlement sur les accidents majeurs, il est nécessaire de sécuriser l'alimentation en énergie et utilités.
2. La perte d'alimentation électrique ne doit pas entraîner de danger sérieux. Les installations et processus doivent être mis en sécurité en cas de perte de l'alimentation électrique.
3. La surveillance de l'installation et des principaux paramètres de processus, importants en termes de sécurité, ainsi que la mise en sécurité automatique des installations doivent également être garanties en cas de panne de courant.
4. Pour contrôler les systèmes importants en termes de sécurité dans une zone donnée de l'entreprise eu égard à une panne de courant, il est nécessaire de contrôler systématiquement le système dans son intégralité. Les exploitants doivent montrer que les installations restent maîtrisables, même en cas de panne de courant prolongée.
5. Dans certains cas, il convient d'examiner l'installation d'une alimentation de secours via des groupes électrogènes diesel et une batterie de secours.
6. Dans certains cas, il peut également être nécessaire de prévoir une alimentation électrique redondante présentant les mêmes caractéristiques que l'alimentation prescrite.
7. Des vérifications et contrôles réguliers de l'alimentation électrique et de l'alimentation de secours sont nécessaires.

---

<sup>5</sup> Publication 17/5672 du Parlement allemand du 27/04/2011

<sup>6</sup> Le rapport a été actualisé en 2019.

8. Les modifications apportées à l'installation électrique dans l'entreprise, aux consommateurs (caractéristiques de puissance), à l'infrastructure d'alimentation électrique à l'extérieur de l'usine sont importantes en termes de sécurité et ont des impacts sur la sécurité des installations.
9. Les aspects, importants en termes de sécurité, de l'alimentation en énergie de l'installation, y compris de l'alimentation de secours, doivent être décrits dans le rapport de sécurité et les conséquences de perturbations/pannes doivent être analysées systématiquement.

### 3.1.2.2 Un exemple de l'industrie chimique - produits d'arrêt d'urgence

Les systèmes permettant d'injecter des produits d'arrêt d'urgence dans un mélange réactif (par exemple ajout d'un piégeur de radicaux dans des réactions de polymérisation – « *Short-Stopping* » dans les réacteurs chimiques) en cas de perte de l'alimentation électrique sont un exemple de mesures techniques de sécurité en cas de panne de courant. Ceci doit permettre de prévenir « l'emballement » de réactions chimiques exothermiques à la suite de la défaillance de l'agitateur ou du manque d'alimentation en eau de refroidissement.

### 3.1.3 Rhénanie-Palatinat

Dans le cadre d'un programme de travail annuel, la Rhénanie-Palatinat réalise des « programmes ». Les programmes sont des actions prioritaires structurées. En 2014, il a été jugé nécessaire d'exécuter dans le Land le programme « Concept de l'alimentation électrique de secours et sécurisation de l'alimentation électrique de secours dans le cadre des plans d'urgence dans les zones soumises au règlement sur les accidents majeurs ».

Les pouvoirs publics sont partis du principe que dans de nombreuses zones relevant du règlement sur les accidents majeurs, les processus et les opérations sur machines se faisaient à l'aide d'énergie électrique. Ceci concerne également des éléments importants en termes de sécurité, garants d'un fonctionnement sûr, et ceux qui ont pour tâche d'assurer la mise en sécurité des installations en cas de perturbation de l'exploitation conforme de l'installation.

Depuis que la transition énergétique a été déclarée par les responsables politiques, certains groupes énergétiques mettent en garde contre la pénurie d'énergie, notamment contre une panne de courant et ses conséquences potentielles. Par ailleurs, des collaborateurs de l'Inspection du travail avaient eu l'impression en 2009/2010, lors de l'exécution du programme de contrôle des dispositifs de surveillance des processus et de l'exploitation importants en termes de sécurité, que des mesures devaient éventuellement être prises dans le domaine de l'alimentation électrique de secours.

Étant donné que le règlement sur les accidents majeurs en vigueur en 2014 ne contient pas d'exigences spécifiques quant à la qualité et la fiabilité de l'alimentation électrique de secours, il convenait en premier lieu de déterminer dans le cadre du programme l'état de l'alimentation électrique de secours dans les zones concernées.

Le programme « Concept et sécurisation de l'alimentation électrique de secours » avait pour objectif de vérifier de manière structurée les mesures techniques et organisationnelles à prendre en cas de perte d'alimentation en énergie pour garantir une exploitation sûre, notamment en cas de déconnexion d'une installation, et de garantir une application uniforme en Rhénanie-Palatinat. 16 zones aux obligations élargies et 8 zones soumises à des obligations fondamentales ont été choisies au total pour le contrôle. Les conditions en présence ont été contrôlées sur place.

Les travaux effectués dans le cadre du programme ont montré que la majeure partie des entreprises avait pris des mesures techniques et organisationnelles individuelles pour prévenir toute perturbation de l'exploitation en cas de perte de l'alimentation électrique publique. Il en ressort également que la problématique a été examinée avec le soin et les conséquences requis dans toutes les entreprises. Lorsque des mesures supplémentaires ont dû être prises, ces dernières portaient le plus souvent sur des lacunes dans les documents, mais pas sur le concept fondamental de l'alimentation de secours et sur l'exécution technique dans les entreprises.

Étant donné que le programme a couvert tout l'éventail d'installations en Rhénanie-Palatinat, les responsables estiment improbable que les entreprises ou d'autres parties de ces entreprises qui n'ont pas participé à l'action présentent un danger sérieux en cas de perte de l'alimentation électrique publique, car des dispositions et des mesures suffisantes ont été prises pour ce cas.

### 3.1.4 Industrie

L'association de l'industrie chimique (VCI) défend les intérêts économiques des entreprises chimiques et pharmaceutiques allemandes. Avec environ 1 700 entreprises affiliées, la VCI compte parmi les trois associations industrielles les plus importantes en Allemagne. Représentante de la branche, l'association communique avec les responsables politiques et les autorités ainsi qu'avec les milieux économique, scientifique et les médias.

La VCI propose à ses membres des recommandations de mise en œuvre sur des thèmes donnés sous forme de guides, par exemple sur des réglementations spéciales et/ou des normes volontaires. Ainsi, un guide sur le thème « Concept en cas d'urgence et de crise – panne de courant » a été publié le 27 mars 2019. Le guide doit informer les exploitants d'installations et de sites chimiques/pharmaceutiques ainsi que les responsables de la maîtrise des cas d'urgence et des crises sur une panne de courant de longue durée et à grande échelle et indiquer en même temps les mesures à prendre.

Le guide peut être consulté à l'adresse suivante : <https://www.vci.de/services/leitfaeden/vci-leitfaeden-krisen-notfallmanagement.jsp>

### 3.1.5 Feedback

La base de données allemande sur les accidents industriels de la ZEMA recense 6 accidents entre 2004 et 2017 liés à une perte d'alimentation électrique.

Les causes sont les suivantes :

- Externes :

- Panne de courant dans une zone d'exploitation voisine qui s'est généralisée. Le déclencheur a été un coup de foudre sur la ligne 110 KV de la compagnie d'électricité a provoqué une brève chute de tension dans le réseau de l'usine. Le générateur de secours a démarré comme prévu mais a provoqué le blocage d'un disjoncteur lié à l'alimentation de secours. Les systèmes liés à la sécurité n'étaient pas alimentés en énergie électrique ;
- Perte d'alimentation électrique due à un rongeur dans le local électrique.

- Internes :

- Erreur humaine dans le cadre de travaux ;
- Erreur technique dans le fonctionnement de l'alimentation de secours ;
- Test des dispositifs de protection : Lors de travaux dans la propre centrale électrique de la zone d'exploitation : un signal de test a été placé sur une ligne afin de s'assurer de la continuité des signaux vers le système PCT. En raison de circuits électriques ouverts (erreur humaine), le seuil de déclenchement a été dépassé et toute l'alimentation électrique de l'usine est automatiquement coupée.

Les propositions d'amélioration sont les suivantes :

-Techniques :

- Protection des redresseurs par un arrêt d'urgence en cas de sous-tension ou de panne de l'alimentation électrique de secours ;

- Visualisation de tous les états de commutation de l'alimentation électrique dans la salle de contrôle ;
- Récupération des messages de fonctionnement et visualisation des plus importants ;
- Intégration de l'ouverture du portail dans l'alimentation de secours garantit une ouverture rapide du portail par les services de secours (l'ouverture avait dû être faite manuellement à l'aide d'une manivelle).

-Organisationnelles :

- Un employé de l'entreprise est responsable du contrôle des travaux ;
- Formation du personnel d'exploitation à l'alimentation électrique ainsi qu'à la maîtrise de situations exceptionnelles ;
- Révision des instructions de procédure et formation du personnel aux réponses à donner en cas de perte d'alimentation électrique ;
- Ajustement du dossier du plan d'urgence et formation des employés sur ce type de scénario ;
- Les moyens de communication entre le fournisseur d'électricité et le centre de contrôle électrique ont été améliorés ;
- Les incidents causés par les animaux(rongeurs) sont étudiés et pris en compte dans les processus opérationnels ;
- Les circuits du système d'alimentation de secours doivent être vérifiés et testés ;
- Une enquête sur la fiabilité de l'alimentation électrique et la protection contre les risques en cas de panne du réseau

## 3.2 France

### 3.2.1 Les installations vulnérables face au black out

Lorsqu'il apparaît que l'alimentation en électricité est de nature à être compromise, les organismes et établissements assurant la distribution de l'électricité peuvent temporairement restreindre ou suspendre les fournitures à tout ou partie des usagers, sous réserve du maintien de l'alimentation en énergie électrique pour certains usagers prioritaires.

### 3.2.2 Le contexte réglementaire

Ce dispositif est encadré par l'arrêté ministériel du 5 juillet 1990 modifié fixant les consignes générales de délestage sur les réseaux électriques.

Les listes des abonnés prioritaires sont fixées par département par arrêtés préfectoraux et comprennent les catégories suivantes :

- 2a) Hôpitaux, cliniques et laboratoires qui ne sauraient souffrir d'interruption dans leur fonctionnement sans mettre en danger des vies humaines ainsi que les établissements dont la cessation ou la réduction brutale d'activité comporterait des dangers graves pour les personnes ;
- 2b) Installations de signalisation et d'éclairage de la voie publique jugées indispensables à la sécurité ;
- 2c) Installations industrielles qui ne sauraient souffrir, sans subir de dommages, d'interruption dans leur fonctionnement, particulièrement celles d'entre elles qui intéressent la défense nationale.

Les préfets peuvent, sur proposition des directeurs régionaux de de l'environnement, aménagement et logement, établir en tant que de besoin des listes supplémentaires d'usagers qui, en raison de leur situation particulière, peuvent bénéficier, dans la limite des disponibilités, d'une certaine priorité par rapport aux autres usagers, notamment en cas d'urgence. Ces listes peuvent concerner des usagers déjà compris dans les listes visées précédemment, pour des puissances complémentaires, ou des usagers non compris dans ces listes. Le cas échéant, l'alimentation de ces usagers peut n'être prévue que pour un temps et une puissance limités.

Si un usager est concerné par le 2a, 2b ou 2c, toute la ligne HTA doit passer en prioritaire ; même si une petite puissance consommée par l'utilisateur peut impacter fortement la répartition du département si la ligne 20kV sur laquelle il est raccordé consomme beaucoup.

Pour information, les principes de délestage/relestage suivants doivent notamment être respectés par les distributeurs d'électricité :

- usagers sensibles prioritaires ne doivent jamais être délestés
- usagers sensibles supplémentaires peuvent être délestés en dernier recours
- usagers à relester en priorité
- les autres usages sont délestables selon un principe tournant sur des plages de 2 heures

Les listes des abonnées prioritaires sont révisées tous les deux ans.

### **3.2.3 Modalités de mise en œuvre pour les activités industrielles**

Ce service prioritaire concerne ainsi certaines installations industrielles, dont une coupure de l'alimentation électrique est susceptible de générer des conséquences soit en termes d'aléas technologiques, soit en termes de dégradation de l'outil de production. A cette fin, les industriels sont interrogés, par le biais d'un questionnaire. En région Grand Est, les modalités d'élaboration des listes des industriels concernés sont les suivantes :

#### **3.2.3.1 Usagers industriels visés en 2a**

Sont ciblés :

- tous les établissements SEVESO avec la possibilité d'alléger la liste en ne sélectionnant pas ceux impactant des zones sans enjeux ou n'ayant aucun effet sortant de leurs sites ou équipés exclusivement de mesures de maîtrise des risques à sécurité positive et assurant leur secours électrique par des fonctions internes, sous réserve qu'ils n'aient aucun enjeu de sûreté. Ces établissements seront toutefois proposés pour un classement en usagers sensibles supplémentaires.
- Les autres établissements présentant des enjeux de sûreté importants : les établissements SEVESO de la défense, les établissements de production et de stockage d'explosifs ainsi que d'artifices pyrotechniques à autorisation et à enregistrement, ainsi que d'autres établissements avec enjeux de sûreté.
- Les autres établissements présentant des enjeux de sécurité : Les établissements dotés d'un processus lourd utilisant des substances dangereuses et pour lequel un arrêt brutal de l'alimentation électrique serait à l'origine d'accidents ou contribuerait à leur intensité dans le délai moyen de la coupure électrique, pourront être inscrits dans la liste. La plupart de mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur les installations sont à sécurité positive, aussi, la coupure électrique n'aura pas d'impact. Il convient par contre de sélectionner les établissements ayant des mesures de maîtrise des risques permettant d'atténuer les risques (rideaux d'eau, injection d'un inhibiteur...). Les établissements relevant de ces rubriques sont susceptibles de répondre à cette définition : 2680 - installations utilisant des organismes génétiquement modifiés ; 2681 - mise en œuvre de micro-organismes naturels pathogènes.

### 3.2.3.2 Usagers industriels visés en 2c

Sont ciblés :

Les établissements présentant un process lourd pour lequel une coupure peut causer des dommages irréversibles à l'outil de production (industrie avec process à grande inertie au démarrage ou à l'arrêt). Dans ce cas, ce sont les enjeux économiques qui sont visés. Les rubriques suivantes permettent de faire une première sélection parmi les installations soumises à autorisation ou à enregistrement :

- 2550, 2551, 2552 à A ou E : fonderies
- 2570 : émail
- 2518 : fabrication de béton
- 2523 : fabrication de céramiques et réfractaires
- 2525 : fusion de matières minérales y compris pour la production de fibres minérales
- 2530 : fabrication de verre
- 2545 : fabrication d'acier, fer, fonte, ferro-alliages
- 2547 : fabrication de silico-alliages ou carbure de silicium
- 2561 : production industrielle par trempe, recuit ou revenu de métaux et alliages
- 2660/2661 : fabrication ou transformation de polymères
- 2542 : fabrication du coke

### 3.2.3.3 Usagers industriels visés à l'initiative du Préfet

Peuvent être retenus :

- Les stations de traitement des eaux usées industrielles mixtes et les incinérateurs considérant l'impact environnemental généré par l'arrêt brutal de ces installations, ainsi que les industries dans lesquelles une coupure électrique entraînerait des pertes économiques importantes sans endommager l'outil de production, notamment parmi les rubriques suivantes :
- 2220 : préparation ou conservation de produits alimentaires de matières végétales par cuisson, surgélation...
- 2221 : préparation ou conservation de produits alimentaires de matières animales par cuisson, surgélation,...
- 2225 : sucreries, raffineries de sucre, malteries
- 2226 : amidonneries, féculeries, dextreries
- 2230 : industrie du lait
- 2253 : préparation, conditionnement de boissons : bières, jus de fruits, autres boissons (sauf eaux minérales, cidre, vins, lait, alcools de bouche)
- 2265 : fermentation acétique en milieu liquide
- 2270 : fabrication d'acides butyrique, citrique, glutamique
- 2275 : fabrication de levures
- 2565 : revêtement métallique ou traitement par voie électrolytique ou chimique
- 2430/40/45 : fabrication de papier

## 3.2.4 Le retour d'expérience de l'inspection des installations classées

### 3.2.4.1 Au niveau national

L'analyse de la base de données ARIA du BARPI recense une trentaine d'accidents ou d'incidents industriels liés à une perte d'alimentation électrique. Deux publications du BARPI, « Perturbation d'alimentation électrique » et « Pertes d'alimentation électrique : des situations à anticiper » synthétisent le retour d'expérience de ces incidents.

Qu'il s'agisse de creux de tension, de coupures brèves ou longues, uniques ou répétées, les sources de perturbation potentielles de l'alimentation électrique sont nombreuses. Dysfonctionnements matériels, travaux sur les lignes, endommagement des câbles par la neige ou le vent..., sont autant de causes de coupures ou de perturbations du réseau d'alimentation externe. Les installations électriques internes sont également sources de pannes. Elles sont dues à des courts circuits ou autres dysfonctionnements de matériels électriques témoignant parfois d'une maintenance préventive insuffisante. Les interventions et travaux sur ces installations ou à proximité sont particulièrement délicats et nécessitent l'intervention de personnel formé et une bonne préparation et coordination des opérations. Enfin, une vigilance particulière doit être apportée aux effets de la foudre qui peuvent être particulièrement néfastes aux installations électriques : micro-coupures, ruptures de câbles électriques, arcs électriques, surtensions, perte d'alimentation...

Les pertes d'alimentation électrique affectent les unités, souvent du fait de la perte d'approvisionnement en utilités (vapeur, air, eau de refroidissement ...). Elles entraînent des perturbations du process, dont les effets peuvent être retardés, et provoquer des dysfonctionnements en cascade, voire l'arrêt complet des installations. En plus de la perte d'alimentation électrique, la mise en sécurité des installations s'accompagne souvent de dysfonctionnement des équipements de traitement des rejets atmosphériques et/ou des effluents liquides provoquant des épisodes de pollutions accidentelles. Lorsque les fonctions de sécurité des installations sont touchées, elles peuvent rendre inutilisables des moyens de défense incendie de l'établissement aggravant ainsi les conséquences en cas de départ de feu.

Enfin la gestion de ces situations d'urgence est importante, une manipulation erronée pouvant conduire à des sur-accidents. L'arrêt « brutal » des procédés en phase non stabilisée peut placer l'installation dans une configuration dégradée ou inattendue rendant d'autant plus délicates les opérations de « récupération » que la situation n'a pas été anticipée. De nombreux accidents témoignent de la nécessité d'identifier de manière préventive les conséquences des défaillances de l'alimentation électrique sur les différentes fonctions de sécurité et sur les équipements de traitement des rejets. Il apparaît également important de tester et d'entretenir les systèmes de secours régulièrement et de prévoir les procédures et les formations des opérateurs susceptibles d'intervenir en situation dégradée. L'alimentation électrique, fonction vitale pour l'outil de production, constitue un élément stratégique pour la sécurité.

#### 3.2.4.2 Au niveau régional

Durant les périodes de fortes chaleurs observées durant l'été 2015, plusieurs événements liés à la perte d'alimentation électrique de sites industriels ont été remontés à l'inspection des installations classées.

Même si les conséquences sont restées limitées, le ministère de la transition écologique et solidaire a souhaité en 2016 que l'inspection des installations classées s'interroge sur la vulnérabilité des sites Seveso dans de telles situations, et en particulier sur le maintien opérationnel des mesures de maîtrise des risques (MMR - barrières techniques de sécurité) et, le cas échéant, la mise en sécurité des installations sensibles.

Les MMR doivent répondre aux exigences fixées à l'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005. En particulier, une barrière de sécurité doit, pour être retenue comme MMR pour un scénario d'accident, être indépendante.

Elle doit être indépendante du fonctionnement d'autres éléments. Ainsi, elle doit être indépendante des événements initiateurs conduisant à sa sollicitation. Elle doit également être indépendante d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.

Une opération spot de 34 visites a été réalisée dans la région Grand Est au cours de l'année 2016 sur ce thème.

Les principaux constats effectués sont les suivants :

- La problématique est généralement prise en compte dans les études de dangers
- il y a des lacunes dans la formalisation de la stratégie adoptée et dans son déploiement opérationnel



- le scénario de perte d'alimentation électrique n'est pas systématiquement intégré dans le Plan d'Opération Interne (plan de secours) de l'établissement
- le dimensionnement des systèmes d'alimentation de secours posent parfois question au regard de la durée d'autonomie nécessaire
- Les phases de redémarrage peuvent être génératrices de risque
- Pour deux cas, il a été constaté une absence de secours électrique pour des MMR « active »

Les exploitants ont été invités à corriger ces insuffisances.

### 3.2.5 Les Normes en vigueur

#### 3.2.5.1 En ce qui concerne la détermination des usagers prioritaires

Arrêté ministériel du 5 juillet 1990 fixant les consignes générales de délestage sur les réseaux électriques (voir plus haut).

#### 3.2.5.2 En ce qui concerne la prévention des risques technologiques

Arrêté ministériel du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les établissements SEVESO

Il impose que l'analyse des risques de l'étude de dangers « porte sur l'ensemble des modes de fonctionnement envisageables pour les installations, y compris les phases transitoires, les interventions, les marches dégradées prévisibles, susceptibles d'affecter la sécurité, de manière proportionnée aux risques ou lorsque les dangers sont importants. »

Des dispositions équivalentes sont par ailleurs reprises dans plusieurs arrêtés sectoriels.

## 3.3 Suisse

### 3.3.1 Au niveau fédéral

Garantir une alimentation électrique sûre est la tâche du secteur électrique. Lorsque ce dernier n'est plus en mesure d'assumer lui-même cette fonction d'approvisionnement, l'État intervient en soutien (principe de subsidiarité). Conformément à la constitution, la Confédération a pour tâche d'approvisionner le pays en biens essentiels – par exemple en énergie électrique – en situation de pénurie grave. Toutefois, ni le secteur électrique ni la Confédération ne peuvent garantir une alimentation électrique sûre à 100 % - en effet, le système est trop complexe. Il est donc dans l'intérêt de chaque consommateur de se préparer de manière adéquate à des situations d'urgence.

En fonction de la cause de la pénurie, le rétablissement du réseau électrique peut durer plusieurs jours. On part aujourd'hui du principe que l'alimentation en électricité en Suisse peut être rétablie à environ 80 % en l'espace de deux jours. La maîtrise de l'événement « Panne de courant - Blackout » implique une réaction immédiate. La maîtrise est assurée par le secteur énergétique et notamment par Swiss-grid, gestionnaire de réseau de transport. Les tâches des acteurs impliqués, la répartition des rôles, la responsabilité, les compétences et les processus sont réglés en détail dans la documentation circonstanciée de la branche.

Le Conseil fédéral (= pouvoir exécutif) présente à intervalles réguliers à l'Assemblée fédérale (pouvoir législatif) son rapport sur la politique de sécurité de la Suisse. Ce rapport sur la politique de sécurité (RAPOLSEC B) évalue les menaces et dangers pour la Suisse et aborde l'aspect de la vulnérabilité et



le contexte international de la Suisse : le RAPOLSEC B expose les objectifs de la politique de sécurité de la Suisse, ce qui les menace ou les compromet, la manière dont se présente l'environnement de la Suisse, la stratégie adoptée en termes de politique de sécurité et les moyens permettant de la mettre en œuvre.

Le rapport sur la politique de sécurité 2010 (RAPOLSEC B 2010) analyse l'évolution de la politique de sécurité des dix dernières années. La situation de la Suisse en matière de politique de sécurité n'a pas fondamentalement changé durant ces dix années. Suivant une approche intégrée, le RAPOLSEC B 2010 met l'accent sur l'amélioration et l'intensification de la coopération entre les différents outils de sécurité nationaux à tous les niveaux (Confédération, cantons, communes). La coopération entre la Confédération et les cantons en matière de sécurité a été optimisée et institutionnalisée sous la désignation « Réseau national de sécurité de la Suisse » (RNS). Il a été mis en place pour ce faire un mécanisme de coordination et de consultation géré en commun par la Confédération et les cantons. Ce mécanisme doit contribuer pour une part essentielle à améliorer la gestion stratégique et la maîtrise de la crise dans les questions de sécurité concernant la Confédération et les cantons, entre autres en réalisant des exercices réguliers à grande échelle.

L'exercice du réseau national de sécurité 14 (ERNS 14) devait permettre de vérifier la performance du RNS dans le cadre d'un exercice national. Les partenaires du RNS ont mis sur pied leurs propres modules. Le scénario de l'ERNS 14 s'orientait sur le rapport sur les risques 2012 de l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP, voir paragraphe suivant). Ce rapport désignait une pandémie et une panne d'approvisionnement électrique comme étant les plus grands risques pour la Suisse en considérant l'ampleur des dommages et la probabilité d'occurrence.

Sur la base de l'art. 8 de la loi fédérale sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi) et sur les mandats de prestations 2008-2011 / 2012-2015, l'OFPP a réalisé une analyse nationale des risques avec les objectifs suivants :

- Développer une méthode d'analyse du risque émanant de scénarios de catastrophe et de situations d'urgence
- Mettre au point des scénarios à la structure uniforme et d'autres bases de travail pour la gestion des catastrophes
- Établir des processus d'analyse performants et continus pour les catastrophes et les situations d'urgence.

Les résultats sont consignés dans le rapport sur les risques 2012 (catastrophes et situations d'urgence en Suisse). Des analyses des risques cantonales ont été réalisées selon les prescriptions de la Confédération (guide KATAPLAN).

L'ordonnance suisse sur les accidents majeurs (OPAM, SR 814.012) ne contient pas d'exigences concrètes quant à l'interruption de l'alimentation électrique. Elle stipule cependant que le détenteur d'une installation classée est tenu de prendre toutes les mesures propres à diminuer le risque, qui correspondent à l'état de la technique de sécurité, qui sont économiquement supportables et qu'il a pu compléter grâce à son expérience. En font partie les mesures qui permettent de réduire le danger potentiel, d'empêcher les accidents majeurs et d'en limiter les conséquences (art. 3 OPAM).

La mise en œuvre, basée sur le risque, de mesures en lien avec une panne de courant fait donc partie des principes de la prévention des accidents.

### 3.3.2 Canton Bâle-Campagne

L'Office des affaires militaires et de la protection de la population du canton Bâle-Campagne a élaboré l'analyse des risques 2014. Celle-ci comprend 27 scénarios déterminants dans les 3 volets Aléa naturel, Aléa technologique et Aléa sociétal. Un des 10 scénarios compris dans la catégorie « Aléas technologiques » est une « pénurie d'électricité de longue durée ». Le potentiel de dommage et la probabilité d'occurrence ont été classés, un registre des dommages mis au point, les déficits, conséquences et mesures identifiés et définis.

L'analyse cantonale de l'ERNS 14 a fait ressortir des déficits dans 10 domaines parmi lesquels les deux domaines « Carburants » et « générateurs de secours » qui touchent à la prévention des accidents. L'état-major restreint « Approvisionnement et élimination, infrastructure critique » de la cellule de crise du canton de Bâle-Campagne a comblé les lacunes dans le cadre de la stratégie de maîtrise de la situation de pénurie d'électricité « Garantie de l'efficacité de l'exécution de l'ordonnance sur les accidents majeurs » : les entreprises relevant de l'OPAM et équipées de générateurs de secours ont été répertoriées. La gestion/surveillance de processus d'urgence contrôlés en cas de panne de courant soudaine et de reprise de l'alimentation électrique se fait dans le cadre de l'exécution de l'ordonnance sur les accidents majeurs.

### 3.3.3 Canton Bâle-Ville

L'Organisation cantonale de crise de Bâle-Ville a réalisé le projet « Analyse des risques du canton Bâle-Ville » entre 2010 et 2011. Cette analyse tient compte d'une panne de courant comme scénario dont pourrait émaner un danger. Le scénario prend comme hypothèse un été caniculaire et sec et un ouragan dans le nord de l'Europe. On assiste dans la zone occidentale du réseau électrique à un déséquilibre entre production et consommation. Dans le scénario, il est supposé que Bâle connaît une panne de courant de grande ampleur et par quartier. Les ménages privés et les entreprises sans alimentation de secours ne peuvent plus être joints par téléphone, les transports en commun se sont effondrés et la vie publique est paralysée.

Le canton peut s'appuyer sur l'Organisation cantonale de crise pour maîtriser des situations particulières et exceptionnelles – dont un « blackout » –. Là où l'analyse des risques a permis de constater différents déficits, des mesures correspondantes ont été prises pour minimiser plus encore les impacts d'une panne de courant sur le canton et la population.

Dans ce scénario, l'accent était mis sur l'ensemble des impacts sur la société et non sur les impacts sur les installations relevant de l'ordonnance sur les accidents majeurs. Les impacts directs d'un rejet accidentel dans une entreprise ont été analysés dans le cadre d'un scénario conservateur d'un accident chimique dans une usine chimique. Ils sont pour l'essentiel identiques à ceux causés par un rejet dû à une panne de courant. Étant donné qu'une panne de courant entrave fortement la communication, il convient d'accorder une attention particulière à l'avertissement de la population en cas de rejet simultané d'une substance chimique.

Dans le cadre d'inspections périodiques, l'organe d'exécution contrôle (par sondage) l'alimentation de secours ou d'autres mesures dans des entreprises classées abritant des installations qui pourraient présenter un danger en cas de panne de courant. Dans les grandes entreprises notamment, on a pu constater que les entreprises disposaient de systèmes électriques redondants alimentés à partir de différentes sous-stations et étaient donc bien protégées. En cas de panne de courant généralisée, il faut cependant partir du principe que l'alimentation en électricité n'est pas garantie. Les grandes entreprises disposent d'une propre alimentation de secours pour pouvoir couvrir un certain besoin de base. Lors de contrôles d'entreprises qui exploitent des installations importantes en termes de sécurité ou réalisent des processus critiques, par exemple des réactions susceptibles de s'emballer (« Runaway »), des mesures de sécurité spécifiques aux installations ou aux processus, par exemple un refroidissement de processus de réaction, ont été examinées (sondage). Il en ressort que ces entreprises ont réalisé des analyses des risques spécifiques et pris des mesures pour prévenir des impacts de grande ampleur en cas de panne de courant.

### 3.3.4 Canton d'Argovie

L'analyse des risques du canton d'Argovie comprend un scénario T 10 : panne de courant (extrait) :

*Une dépression sur la Suisse apporte 30 à 50 m de neige. Le poids croissant des lignes électriques verglacées et les fortes rafales de vent et bourrasques font tomber de nombreux pylônes électriques dans le nord du canton d'Argovie (au nord du Jura), le tout accompagné de ruptures de lignes. De ce*

*fait, plusieurs villes et communes sont très rapidement privées d'électricité. Cette panne de courant a des impacts sur l'ensemble du canton d'Argovie. Environ la moitié de la population touchée est sans électricité pendant trois jours, un cinquième doit même se passer d'énergie pendant quatre à cinq jours. Ceci a des impacts directs sur la communication et sur l'approvisionnement en eau/l'élimination des eaux usées. Pour éviter tout dommage consécutif, les centrales nucléaires dans le canton d'Argovie doivent être arrêtées ou doivent baisser leur régime. Les centrales hydroélectriques situées dans le canton doivent également « fonctionner à vide » car l'électricité produite ne peut plus être enlevée. Au bout de cinq jours, le dernier village dans le canton d'Argovie est à nouveau raccordé au réseau électrique, étant entendu que l'alimentation en électricité est souvent assurée par des solutions provisoires. La panne de courant n'a pas fait directement de morts ou de blessés. Elle n'a entraîné que les dommages décrits dus à la neige et à la tempête. Les réparations des lignes et pylônes électriques endommagés ou détruits durent cependant plusieurs semaines. L'agriculture et les entreprises dans le canton d'Argovie subissent des dommages de plusieurs millions.*

En ce qui concerne la sécurité d'approvisionnement en électricité, cet événement ne représente pas de défi majeur. Les impacts d'une panne de courant régionale n'engendrent pas de trouble exceptionnel dans le réseau de transport suisse étroitement relié au réseau interconnecté européen. Le délestage de tout le canton avec une puissance maximale inférieure à 700 mégawatts correspond environ à la moitié de la puissance de la centrale de Leibstadt et peut être compensé avec suffisamment d'énergie de réglage par le réseau de transport. La gestion de telles fluctuations de charge fait partie du quotidien de Swissgrid et doit se faire régulièrement. Les conséquences du scénario sont limitées au niveau régional pour l'alimentation en électricité. Avec le concours de Swissgrid, les entreprises locales de distribution d'énergie s'efforcent de rétablir l'alimentation électrique dans les zones touchées le plus rapidement possible. Le canton d'Argovie dispose du matériel nécessaire, par exemple de câbles électriques, de pylônes électriques, de grands générateurs de secours mobiles, etc., pour rétablir l'alimentation de manière sommaire, provisoire et régionale.

Les conditions requises pour une situation de pénurie ne sont pas remplies dans ce cas et la Confédération n'intervient donc pas avec son organisation d'exécution OSTRAL. Si ceci n'est pas possible en temps utile, il est possible de bénéficier d'une assistance externe. Pour le canton d'Argovie, il n'est pas nécessaire d'agir particulièrement pour maîtriser le scénario de référence. Il est surtout confronté aux conséquences de la panne de courant. Quelques communes dans les régions touchées doivent se passer d'électricité pendant cinq jours. Ce que cela signifie dépend fortement de la région touchée, de sa dépendance à l'égard de l'électricité et de la densité de la population. À part le manque de confort, les infrastructures de base sont également touchées (communication, approvisionnement en eau potable, élimination des eaux usées, santé, approvisionnement alimentaire, système de guidage du trafic, élimination des eaux usées et des déchets, système financier et opérations de paiement, etc.).

Alors que le secteur énergétique s'efforce de rétablir rapidement l'alimentation en électricité, des défis, variables selon la région, peuvent apparaître au niveau de la sécurité publique, de l'approvisionnement en eau potable et de l'élimination des eaux usées, de l'information et de la communication, etc. Avec la protection de la population, les services d'intervention régionaux, l'état-major de conduite cantonal (KFS) et l'organisation cantonale en cas de catastrophe (KEE), le canton d'Argovie est bien armé pour faire face à la situation. En cas de besoin, le secteur de la santé, la police, les sapeurs-pompiers, la protection civile et les entreprises importantes sous l'angle technique coopèrent étroitement. La coopération fait l'objet d'exercices réguliers et est perfectionnée en continu. Ainsi, la maîtrise d'une pandémie et d'une situation de pénurie d'électricité a été testée dans le cadre de l'exercice du réseau national de sécurité 2014 (ERNS 14).

## 4 Synthèse et conclusions

L'ampleur des conséquences potentielles d'un black-out et son caractère indépendant des réglementations nationales justifie l'étude de ce sujet par le Groupe d'experts risques technologiques. Le présent document synthétise l'approche par les 3 pays membres de la Conférence du Rhin Supérieur de l'impact d'un black-out sur les industries les plus dangereuses (classées Seveso ou équivalent en Suisse).

On retiendra les éléments suivants :

- Une pénurie d'électricité de longue durée (« blackout ») est un scénario réaliste auquel les entreprises classées doivent se préparer.
- Les entreprises y sont tenues par les lois correspondantes.
- En application de la théorie de résilience, toutes les phases d'une perturbation (dans le cas présent une panne de courant) sont à prendre en compte (survenance de la perturbation, période de la perturbation, redémarrage de l'installation).
- Dans leur propre intérêt, les installations classées peuvent être mises en sécurité en cas de pénurie d'électricité. Ceci est bien entendu également le cas si la perte de l'alimentation électrique se prolonge.
- Fondamentalement, des dangers peuvent émaner d'une panne de courant de longue durée. Exemples : installations dans lesquelles des substances doivent être refroidies en continu ou installations dans lesquelles il y a risque de décomposition.
- Les autorités procèdent à une surveillance dans toutes les régions.

## Annexe

### I Sources bibliographiques

US EPA, September 2001, Chemical Accidents from Electric Power Outages, <http://www.epa.gov/oem/docs/chem/power.pdf>

UK HSE, 18 August 2003, Major incident investigation report BP Grangemouth Scotland : 29th May - 10th June 2000, <http://www.hse.gov.uk/comah/bpgrange/index.htm>

BBK / IM Baden-Württemberg / KIT, 2010, Krisenmanagement Stromausfall (Kurzfassung), Krisenmanagement bei einer großflächigen Unterbrechung der Stromversorgung am Beispiel Baden-Württemberg (gestion de la crise Panne de courant (version courte), gestion de la crise en cas d'interruption de l'alimentation en électricité à grande échelle l'exemple du Bade-Wurtemberg) [http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Krisenhandbuch\\_Stromausfall\\_Kurzfassung\\_pdf](http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Krisenhandbuch_Stromausfall_Kurzfassung_pdf)

Johnson, C.W. (2007) Analysing the Causes of the Italian and Swiss Blackout, 28th September 2003, 12th Australian Conference on safety Critical Systems and Software Conference, Adelaide

UCTE (2007) Final Report: System Disturbance on 4 November 2006, Brussels

Bundesnetzagentur (2007), Bericht der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen über die Systemstörung im deutschen und europäischen Verbundsystem am 4. November 2006, Bonn (rapport sur la perturbation dans le système interconnecté allemand et européen le 4 novembre 2006)

Inspection fédérale des installations à courant fort (2003), rapport de l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) sur l'événement du 28 septembre 2003 (panne de courant en Italie et dans les régions frontalières suisses), Fehraltorf, CH

Office fédéral de l'énergie OFEN (2003) Rapport sur la panne de courant en Italie le 28 septembre 2003, Ittigen, CH

Liste de pannes de courant importantes, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_de\\_pannes\\_de\\_courant\\_importantes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_pannes_de_courant_importantes) (consultation : 12/02/2019)

Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung, Deutscher Bundestag Drucksache 17/5672 vom 27. 04. 2011 (danger et vulnérabilité de sociétés modernes - à l'exemple d'une panne de courant de longue durée et à grande échelle)

## II Membres du groupe d'experts Risques technologiques au moment de l'élaboration du rapport

Nom	Organisation
Dr. Arnold Müller †	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Adam Kurek	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Dr. Reinhold Ertmann	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Malte Jahn	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Thomas Hackbusch	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Diana Mittendorf	Regierungspräsidium Freiburg
Mareike Strub	Regierungspräsidium Freiburg
Dr. Monika Ulshöfer	Regierungspräsidium Karlsruhe
Jonas Ruiz	Regierungspräsidium Karlsruhe
Dr. Hans Bossler	Kanton Basel-Stadt
Dr. Raymond Dumont	Kanton Aargau
Gregor Pfister	Kanton Basel-Landschaft
Daniel Egli-Tedesco	Kanton Basel-Landschaft
Nicolas Wolff	Direction Regional de l'Environnement, de l'Amenagement et du Logement (DREAL) Grand Est
François Donny	Direction Regional de l'Environnement, de l'Amenagement et du Logement (DREAL) Grand Est
LCL Patrice Petit	Service départemental d'incendie et de secours

## III Personnes ayant contribué à la rédaction du rapport

Nom	Organisation
Mirko Bahm	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Hubert Kerber	TÜV Süd