



# Séminaire Transition Energétique & Société

“La question des délestages/black-out comme un modèle générique de prévention/résilience pour les transitions”



28 avril 2023



## TABLE RONDE 1 : La question des délestages/black-out comme un modèle générique de prévention/ résilience pour les Transitions

La crise énergétique de l'hiver passé a posé la question de l'accélération des transitions, voire des chocs sociaux et techniques, tels que pourraient l'être les phénomènes de délestage, voire de « black-out » s'ils devaient advenir. Cette table ronde propose de faire un point sur l'histoire de ces phénomènes sociotechniques, sur les enjeux et risques techniques qu'ils adressent, pour dès lors, penser les questions de la gestion du risque et de la mobilisation des moyens sociaux et techniques pour une approche de prévention et de résilience.

9h00 - 10h30

TABLE RONDE 1 :

**La question des délestages/black-out comme un modèle générique de prévention/résilience pour les Transitions**

*Animation :* Frédéric Wurtz, G2ELAB (CNRS/UGA)

**CHRISTOPHE BOUNEAU**

Université Bordeaux Montaigne, Chaire RESET

*Black-out : De l'histoire à l'opérabilité*

**FREDERIC WURTZ**

G2ELAB (CNRS/UGA)

*Délestage/Black-out, nature et analyse du risque par la science des systèmes*

**DOMINIQUE PECAUD**

Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes,  
MRSN Caen (CNRS/Université Caen Normandie)

*« Lumières invisibles, lumières interdites » : Hypothèses anthropologiques à propos du black-out comme sacrifice consenti*

**SORAYA BOUDIA**

Université Paris Cité,  
CERMES 3 (CNRS/Inserm/Univ. Paris Cité)

*La construction des risques des infrastructures énergétiques critiques à l'âge de l'intrication des crises*

# Délestage/black-out : Nature et analyse du risque par la science des systèmes - F. Wurtz, Ingénieur

## La nature méta-critique du système électrique

D'une analyse académique, sociologique et historique

A la vision sécurité civile et doctrine en Autriche/Allemagne/France

## Nature et analyse du risque par la science des systèmes

Délestage/black-out: quelles différences ?

La nature systémique du Black-out

Le risque de black-out peut-il être définitivement écarté ?

## La crise de l'hiver passé

Quels enjeux de la crise au début de l'hiver 2022

Quelle anticipation et gestion de la crise

Le plan de sauvegarde de RTE

Le plan de sobriété du gouvernement

Les polémiques et controverses

Sortie et premier bilan de la crise

## Délestage/black-out: une transition énergétique modèle pour les transitions ?

Analyse et avis suite à la crise de cet hiver en guise de conclusion

La crise de l'hiver passée et suite ... Un modèle pour les transitions et perspectives de recherche interdisciplinaires et sociotechniques?

A solid blue rectangular shape in the top-left corner of the slide.

# La nature méta-critique du système électrique

D'une analyse académique, sociologique et historique  
A la vision sécurité civile et doctrine en Autriche/Allemagne/France

A solid green rectangular shape in the bottom-left corner of the slide.

# La nature méta-critique du système électrique

- Pas d'électricité:
  - Confort
    - Pas de lumière
    - Pas de chauffage
  - Sécurité
    - Pas d'eau
    - Pas de communication
    - Pas de signalisation routière
    - Pas de cuisson
    - Pas de cash
    - Pas de transports
    - Pas de carburant
  - Risque à court-terme:
    - Accident, installations critiques
  - Risques au bout de quelques jours
    - Pillage, Emeutes, ...



Conférence « Comprendre & Agir » de l'INRIA

<https://www.youtube.com/watch?v=u9sau9f1FCM>



## Blackouts: a sociology of electrical power failure

### Abstract

Electricity fuels our existence. It powers water purification, waste, food, transportation and communication systems. Modern social life is impossible to imagine without it. This article looks at what happens when the power goes off. It scrutinises the causes and consequences of accidental electrical power cuts. It begins by identifying the reasons for power failure. In doing so, power generation systems are identified as critical infrastructures. They are more fragile than is commonly supposed, and the argument is made that they are getting frailer. Irrespective of cause, blackouts display similar effects. These social patterns are identified. They include measurable economic losses and less easily quantified social costs. Financial damage, food safety, crime, transport issues and problems caused by diesel generators are all discussed. This is more than a record of failures past. It is contended that blackouts are dress rehearsals for the future in which they will appear with greater frequency and greater severity. Increasing numbers of blackouts are anticipated due to growing uncertainties in supply and growing certainties in demand. Supply will become ever more precarious because of peak oil, political instability, infrastructural neglect, global warming and the shift to renewable energy resources. Demand will become stronger because of population growth, rising levels of affluence and the consumer 'addictions' which accompany this.

[Blackouts: a sociology of electrical power failure - The Lincoln Repository](#)

Steve Matthewman  
Department of Sociology, The University of Auckland,  
Private Bag 92019, Auckland 1142, New Zealand  
s.matthewman@auckland.ac.nz

Hugh Byrd  
School of Architecture, University of Lincoln,  
Lincoln, LN6 7TS, United Kingdom  
hbyrd@lincoln.ac.uk

# La nature méta-critique du système électrique

- Rappel des « black-out » ou panne géante en France et en Europe
  - Liste des pannes géantes en Europe: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_de\\_pannes\\_de\\_courant\\_importantes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_pannes_de_courant_importantes)
  - Panne du 19 décembre 1978 : voir le journal du 19 décembre 1978

## Crise énergétique : le 19 décembre 1978, ce jour où la France a été frappée par une panne géante

Publié le 15/09/2022 16:50 Mis à jour le 15/09/2022 17:11



Le journaliste qui appelle à passer aux énergies « humaines », qu'on pourrait utiliser nous mêmes : économies, solaires, qu'on peut maîtriser, 1min 27 du reportage

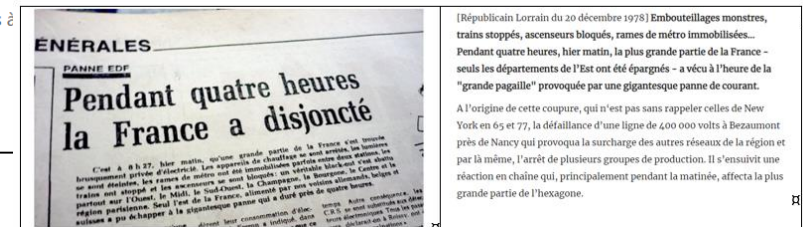


Le 19 décembre 1978, la France a été confrontée à une panne d'électricité géante. Entre les embouteillages, des rames de métro stoppées en plein tunnel, des personnes bloquées dans les ascenseurs ou retenues chez elles, le pays a vécu quelques heures de folie. À l'origine de cette immense pagaille, la défaillance d'un câble à haute tension, en Lorraine. L'hiver était rude, et un pic de consommation avait été annoncé. En surchauffe, la ligne de 400 000 volts a disjoncté, et renvoyé le pays à la lueur des bougies.

### Quatre heures de panne



<https://www.republicain-lorrain.fr/actualite/2017/11/16/electricite-la-panne-geante-du-19-12-1978>



<https://www.ina.fr/ina-eclairer-actu/video/cab05001278/antenne-2-le-journal-de-20h-emission-du-19-decembre-1978>

[https://www.francetvinfo.fr/economie/energie/crise-energetique-le-19-decembre-1978-ce-jour-ou-la-france-a-ete-frappee-par-une-panne-geante\\_5362747.html](https://www.francetvinfo.fr/economie/energie/crise-energetique-le-19-decembre-1978-ce-jour-ou-la-france-a-ete-frappee-par-une-panne-geante_5362747.html)

# Le risque méta-critique de black-out

- La vision sécurité civile en Autriche/Allemagne/France

[https://www.bkk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Buergerinformationen/str\\_omausfall-vorsorge-selbsthilfe.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=11](https://www.bkk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Buergerinformationen/str_omausfall-vorsorge-selbsthilfe.pdf?__blob=publicationFile&v=11)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

Panne électrique  
Prévention et entraide

Stromausfall  
Vorsorge und Selbsthilfe

Wasser/ Trinkwasser und Lebensmittel für 14 Tage

Züge können nicht mehr fahren, Aufzüge stecken fest.

20.4.2015

Une vidéo officielle disponible en ligne  
<https://www.youtube.com/watch?v=VijPkJKVv9I>

Institut für Schadenvermeidung und Schadensbegrenzung der Zivilschutzverbände  
Familie Krackl

Weitere Infos unter [www.bkk.bund.de](http://www.bkk.bund.de)

Kerzen, Gasbrenner, Taschenlampen inklusive Batterien und Gaskartuschen.

"Hast Du noch Wasser für ne Suppe?" - "Wasser ja, aber Suppe habe ich keine mehr..."

[https://ffww.at/wp-content/uploads/2019/03/Safety\\_Ratgeber\\_blackout.pdf](https://ffww.at/wp-content/uploads/2019/03/Safety_Ratgeber_blackout.pdf)

**SAFETY**  
RATGEBER-BLACKOUT

NÖZSV  
Niederösterreichischer Zivilschutzverband

**Vollwertvorrat**  
Empfohlene Vorratsmenge für 1 Person für 2 Wochen

<b>GETREIDE</b>		
Hirse, Weizen, Reis,	insgesamt	
Dinkel	1,5 kg	
<b>GETREIDEPRODUKTE</b>		
Haferflocken	0,5 kg	
Knäckebrot	2,0 kg	
Vollkornbrot	0,5 kg	
<b>HÜLSENFRÜCHTE</b>		
Bohnen, Erbsen,	insgesamt	
Linzen, Sojabohnen	1,5 kg	
<b>MILCHPRODUKTE</b>		
Trockenvollmilch	0,2 kg	
Hartkäse	0,3 kg	
ev. Kondensmilch		
<b>NÜSSE UND SAMEN</b>	0,5 kg	
<b>KARTOFFELN</b>	1,5 kg	
<b>TROCKENOBST</b>	0,5 kg	
<b>PFLANZENÖL</b>	0,5 l	
<b>STIGES</b>		
Salz, Germ, Kräuter	0,8 kg	

Sécurité civile Autrichienne: Prévention et résilience ...

Prévoir 10 à 14 jours de réserves de nourriture et d'eau

Une volonté de préparer, d'impliquer ...

# La nature méta-critique du système électrique

La doctrine en Autriche/Allemagne/France face au risque de « Black-out »: entre Alarmisme, relativisme et impensée

**WELT**  
POLITIK AUSLAND  
UKRAINE-KRIEG RUSLAND USA CHINA EUROPA CORONA-KRISE

**WELT** FOLGE DES UKRAINE-KRIEGES  
„Die Frage ist nicht, ob ein Blackout kommt, sondern wann er kommt“  
Veröffentlicht am 29.12.2022 | Lesedauer: 5 Minuten  
Von **Christoph B. Schütz**  
Korrespondent in Brüssel

**Kludia Tanner**  
Ministre Autrichienne de la défense  
Interview « Die Welt »  
29.12.2022

<https://www.welt.de/politik/ausland/plus242887157/Stromausfall-Die-Frage-ist-nicht-ob-ein-Blackout-kommt-sondern-wann-er-kommt.html>



Le black-out est inévitable: « la question n'est pas de savoir s'il y aura un black-out, mais quand il va se produire », Augmentation du risque depuis le conflit Ukrainien

Alarmisme

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/stromausfall-blackout-2129818>



ENGLISH FRANÇAIS KONTAKT DATENSCHUTZHINWEIS

Menü | Energie und Klimaschutz

Energieversorgung

**Stromausfall – eine Risikoanalyse**

Deutschland ist Stromexportland und die Versorgung hierzulande gehört zu den sichersten in Europa. Aus Angst vor Gasmangel steigen manche Bürgerinnen und Bürger auf elektronische Heizgeräte um. Verschiebt sich dadurch das Risiko hin zu einem Strommangel? Szenario Stromausfall – wie groß ist das Risiko und was tut die Bundesregierung dagegen?

On indique que le black-out peut amener à des interruptions de fourniture de courant de plusieurs jours, le risque d'un black-out total est jugé comme peu probable, et on donne malgré tout les consignes de sécurité à tenir s'il devait advenir.

Relativisme

Accueil » France Monde

**Risques de blackout, bouclier tarifaire, chèque énergie... Ce que pourrait annoncer Elisabeth Borne ce mercredi après-midi**

La Première ministre tient une conférence de presse ce mercredi à 15h30 sur le thème de l'énergie.

<https://www.courrier-picard.fr/id341710/article/2022-09-14/risques-de-blackout-bouclier-tarifaire-cheque-energie-ce-que-pourrait-annoncer#:~:text=%C2%AB%20Pas%20de%20risque%20de%20black,transition%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20Agn%C3%A8s%20Pannier%20Runacher>

« Pas de risque de black out »

« Il n'y a pas de risque de black-out, c'est-à-dire de survenue d'un épisode qui ferait s'effondrer l'ensemble du système énergétique », a assuré la ministre de la transition énergétique Agnès Pannier-Runacher. « Nous avons une série de leviers » et en « ultime recours », « un plan de continuité est préparé en cas

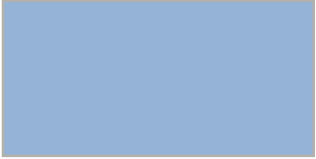
**Avis de RTE repris par la gouvernement**  
Si les 4 mesures de sauvegardes sont appliquées  
.. La France ne court pas de risque de « Black-Out »



Impensée

Dans un réseau où nous sommes tous interconnectés !



A solid blue rectangular shape in the top-left corner of the slide.

# Nature et analyse du risque par la science des systèmes

Délestage/black-out: quelles différences ?

La nature systémique de Black-out

Le risque de black-out peut-il être définitivement écarté

A solid green rectangular shape in the bottom-left corner of the slide.

# Délestage/black-out: quelles différences ?

- **Quelle différence entre délestage et black-out ?**
  - **Délestage: coupure maîtrisée de portions du réseau de distribution**
    - Maîtrisée dans le temps et dans l'espace
    - Non subie techniquement et gérée par les acteurs:
      - Opérationnels: les gestionnaires de réseau
      - Décisionnels: définition des modalités par les autorités compétentes
        - cf. Circulaire envoyée par 1<sup>ère</sup> ministre au préfet fin novembre début décembre
    - Local
  - **Black-out: disjonction du réseau de transport électrique**
    - Subie et non maîtrisée dans l'espace et le temps
    - Avec un évènement initiateur
      - Interne, externe
    - Effondrement se propageant par effet domino
    - Avec des conditions à risques plus élevées
      - Intempéries, Pointes d'hiver ou d'été, ...
    - Pouvant se propager à l'échelle Nationale et Européenne
- **Le délestage est une mesure de prévention maîtrisée et contrôlée visant à évitant le « black-out »**

# La nature systémique du black-out vue par la science des systèmes

W. Lu, Y. Besanger, È. Zamaï, D. Radu, Blackouts: Description, Analysis and Classification, in: WSEAS International Conference on Power Systems, Lisbonne, Portugal, 2006.

→ Analyse des 37 plus gros black-out de 1965 à 2005

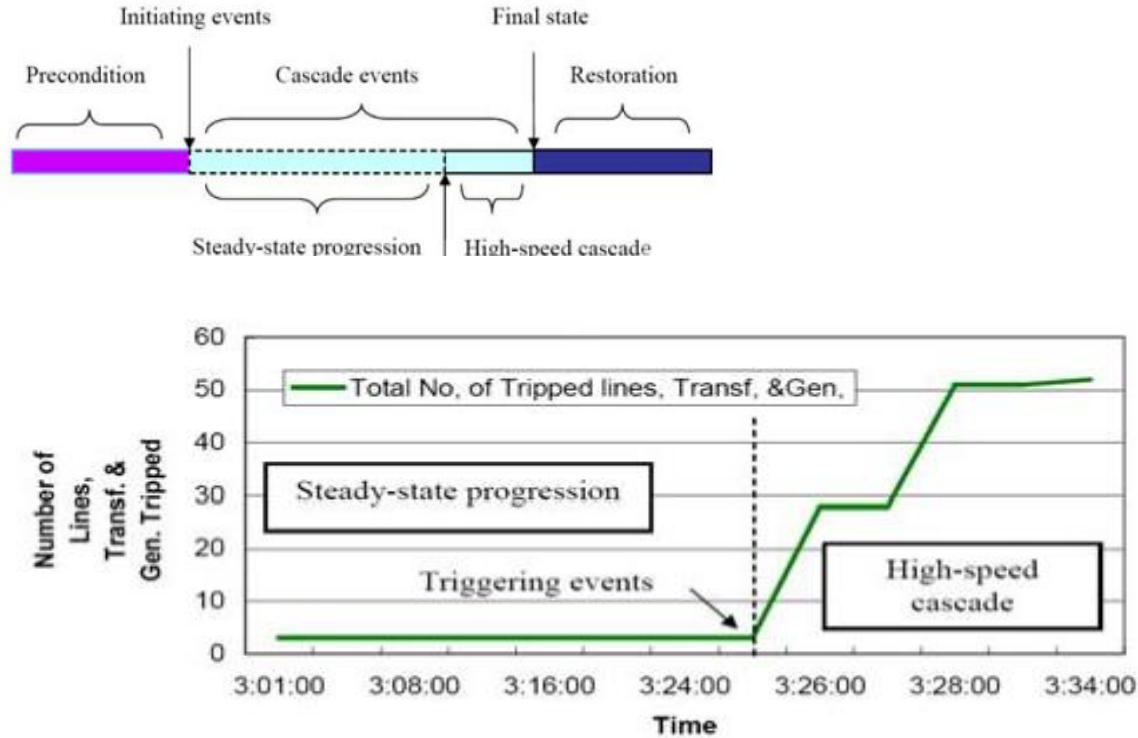


Fig.3. Accumulated Line and Generator Trips during the Cascade in the Italy Blackout on September 28, 2003 [Data from reference 3]

24/37 soit 64,9%  
en pré-conditions de  
pics de consommation  
d'été ou d'hiver

Les pics de consommation  
augmentent les risques  
de black-out

Table 1  
Blackouts in summer and winter peak

Blackouts in Summer peak	Blackouts in winter peak
07/1978, New York's suburbs	09/11/1965, United States
1987, Japan	19/12/1978, France
24/08/1994, Italy	01/1981, Idaho, Utah and Wyoming, United States
08/06/1995, ISRAEL power network	27/12/1983, Sweden
02/07/1996, 14 states in the United States	12/01/1987, France
07/08/1996, Big Rivers Electric Corporation, United States	12/03/1996, Florida, United States
10/08/1996, California Pacific Northwest	01/1998, Canada, New York and New England
26/08/1996, New York, United States	12/1998, San Francisco, California Bay Area
07/1999, New York City	01/12/2003, Southeastern Massachusetts from New Bedford to Provincetown to the islands
14/08/2003, United States and Canada	12/01/2003, Southern part of Croatia and a part of Bosnia Herzegovina
28/08/2003, South London	14/12/1994, Arizona and Washington state United States
05/09/2003, West Midlands	
12/07/2004, Athens and Southern Greece	

# La nature systémique du black-out vue par la science des systèmes

An analysis of large-scale transmission power blackouts from 2005 to 2016

Analyse des 9 plus gros black-out de 2005 à 2016

M. Velay<sup>a,b</sup>, M. Vinyals<sup>a</sup>, Y. Besanger<sup>b</sup>, N. Retiere<sup>b</sup>

<sup>a</sup>CEA, LIST, Laboratoire d'Analyse des Données et d'Intelligence des Systèmes, Gif-sur-Yvette, 91191 France  
<sup>b</sup>Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP<sup>0</sup>, G2Elab, 38000 Grenoble, France

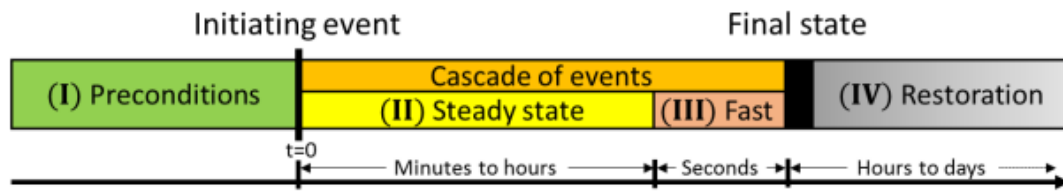


Figure 1: Division of the progression of a blackout into phases as proposed in [5].

1/9 en condition de pic de consommation  
 8/9 black-out en conditions de fonctionnement normales

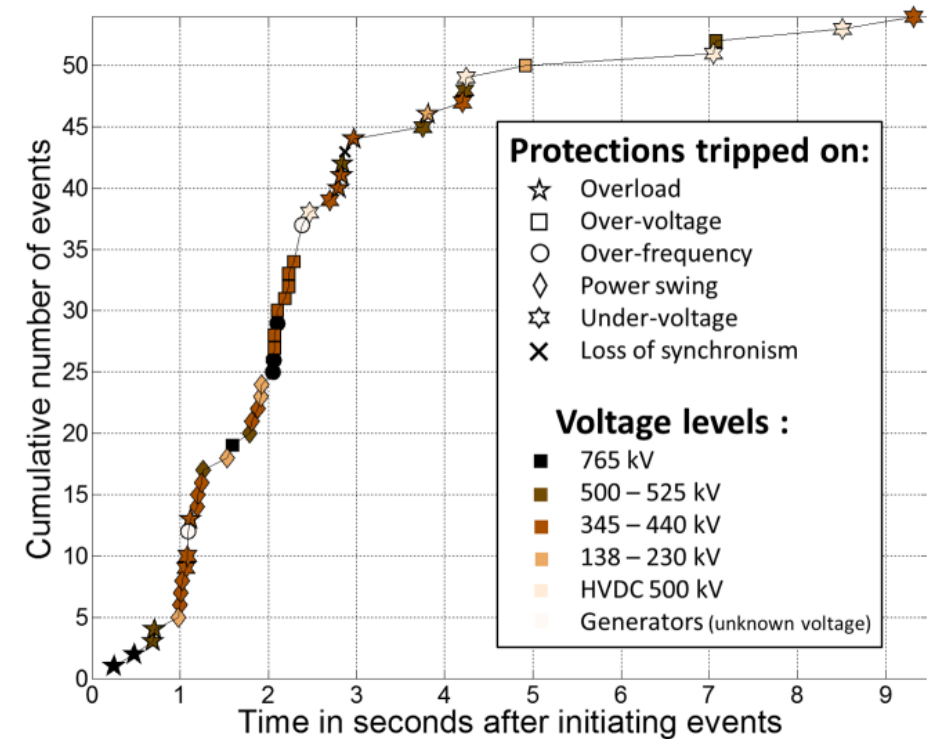
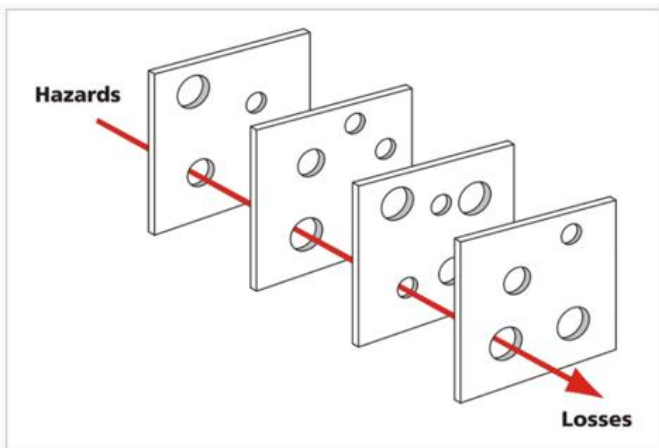


Figure 4: Cumulative number of elements disconnected during the first ten seconds (i.e. after the initiating event) of the BRAZ09 blackout. The plot symbols indicate the reason of the disconnection and the voltage level of the element.

# La nature systémique du black-out vue par la science des systèmes

- Pourquoi même si tout est fait pour que l'accident soit impossible, ... il peut se produire malgré tout dans les systèmes socio-techniques
  - Transport aérien, Production consommation/électrique, Système de santé, ...
- La théorie des « tranches de Fromage Suisse »: le risque nul n'existe pas
  - Le modèle du fromage Suisse

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\\_du\\_fromage\\_suisse](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_du_fromage_suisse)



Le modèle du fromage suisse illustre que même s'il existe plusieurs mécanismes pour éviter les imprévus ou accidents, chacun d'eux possède des failles et si ces dernières sont « alignées », alors un accident peut se produire.

Dispatcher Training Simulator in JCC (role-play of power system blackout and restoration) [PDF] iee.org

D.Barus, SRP Sinaga - ... 44th International Universities Power ... 2009 - ieeexplore.ieee.org

... The **Swiss Cheese** Analogy explains that the time of the ... with load and network modeling, PSS simulates **black-start**, line ..., especially during **black out** and restoration process. Refer to ...

☆ Enregistrer Citer Cité 1 fois Autres articles Les 2 versions

Fig. 3. Swiss cheese analogy

Google Scholar black out swiss cheese electricity

Articles Environ 24 400 résultats (0,11 s)

swiss cheese modelisation for electricity black out

Environ 16 400 résultats (0,10 s)

Australian Government Department of Defence Defence Science and Technology Organisation

A Review of Accident Modelling Approaches for Complex Critical Sociotechnical Systems

Zahid H. Qureshi

Command, Control, Communications and Intelligence Division Defence Science and Technology Organisation

DSTO-TR-2094

Une couche peut arrêter la trajectoire, et la si la trajection de l'accident se produit, l'échec est collectif.

# La crise de l'hiver passé :

Quels enjeux de la crise au début de l'hiver 2022

Quelle anticipation/gestion de la crise

Le plan de sauvegarde de RTE

Le plan de sobriété du gouvernement

La météo énergétique

Les polémiques et controverses

Sortie et premier bilan de la crise

# Délestage/black-out: La crise de l'hiver passée

- Les entrées dans la crise: un contexte socio-technique, géo-stratégique et énergétique menaçant

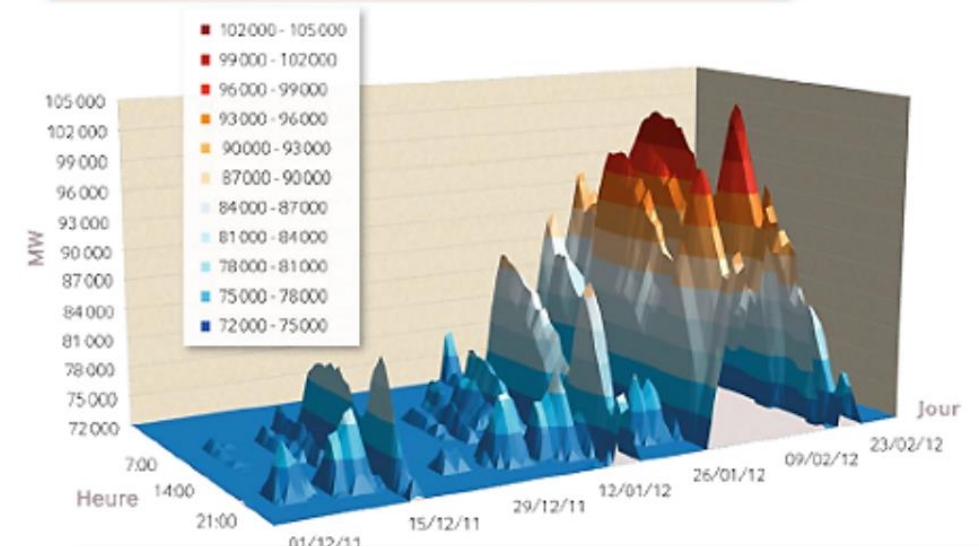
A l'entrée de l'hiver, de nombreux **facteurs d'incertitude** sur les principaux déterminants de la sécurité d'approvisionnement :

- 1 La **disponibilité du parc nucléaire**
- 2 **Les risques de tension** sur l'approvisionnement en gaz et sur les échanges européens d'électricité
- 3 L'ampleur de la réponse des Français, des entreprises et des collectivités **aux hausses des prix de l'électricité et aux appels à la sobriété**
- 4 La **rigueur de l'hiver**

<https://www.rte-france.com/actualites/previsions-systeme-electrique-hiver-2022-2023>

<https://www.ecologie.gouv.fr/securite-dapprovisionnement-en-electricite>

« Montagne de charge » de l'hiver 2011-2012 – Consommation France



**Faits: Rappel des puissances pilotables installées en France:**  
**63 GW nucléaire (dont seulement 30 GW dispo au 16/10/22)**  
**25,3 GW d'hydraulique**  
**27,3 GW de fossile**

*Soit 52,9 GW hors nucléaire, et 83 GW actuellement dispo, donc loin des potentiels 102 GW nécessaires)*

Selon [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectricit%C3%A9\\_en\\_France](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectricit%C3%A9_en_France)

# Délestage/black-out: La crise de l'hiver passée

## Quelle anticipation/gestion/déroulement de la crise

### Le plan de sauvegarde de RTE

#### 4 mesures de sauvegardes

- 1° Effet du signal ecowatt rouge
- 2° Interruptibilité des électro-intensifs
- 3° Baisse de 5% de la tension
- 4° La procédure de délestage tournante
  - 2H tournant
  - but : ne pas y recourir cet hiver

Empilement de leviers  
Socio et Techniques

- Selon RTE les signaux rouges doivent permettre d'« éviter les restrictions pour éviter de se trouver en situation de black-out »

<https://www.rte-france.com/actualites/previsions-systeme-electrique-hiver-2022-2023>

### Le plan de sobriété du gouvernement

<https://www.ecologie.gouv.fr/sobriete-energetique-plan-reduire-notre-consommation-denergie>



### La météo énergétique



<https://www.monecowatt.fr/>



Depuis le 3 octobre sur TF1, France 2, M6, ...

### • Une accélération des polémiques et de controverses autour du délestage pour éviter le black-out

- Délestage des ballons d'eau chaude sur la pause méridienne
- Gestion des délestages tournants:
  - Suite à la circulaire envoyée au préfet (fin novembre/début décembre)
  - Polémique des zones blanches télécom
  - Des personnes médicalement dépendantes à l'énergie électrique (PHRV)
  - Equité entre territoires
- Le Black-Out et la gestion de son risque/prévention ne fait pas l'objet d'une polémique explicite – Impensée ?



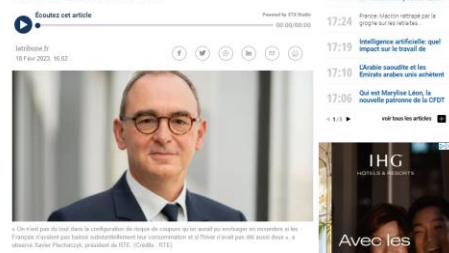
# Délestage/black-out: La crise de l'hiver passée

## Fin de crise et bilan

La fin de la crise: une communication plus discrète

### Coupages d'électricité : « On est quasiment sortis d'affaire » (Xavier Piechaczyk, président de RTE)

Le président du gestionnaire du réseau RTE Xavier Piechaczyk s'est montré résolument optimiste sur d'éventuelles coupures d'électricité. Il estime que « l'essentiel des risques est derrière nous ».

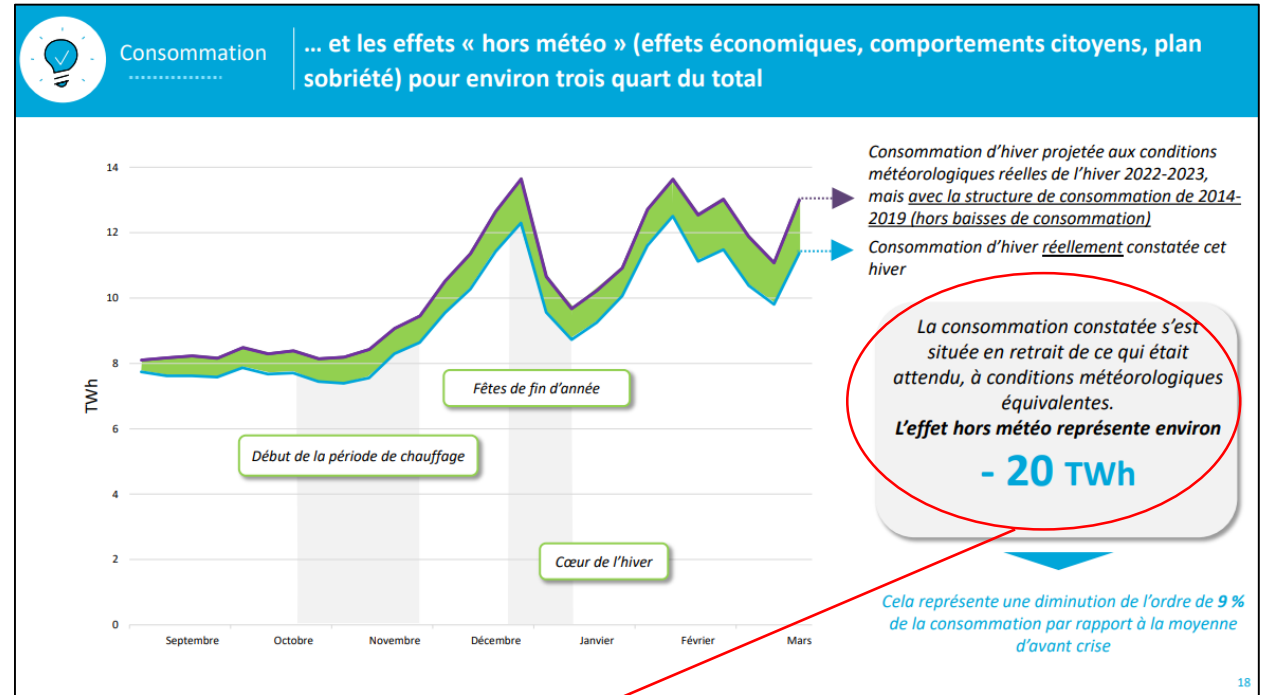
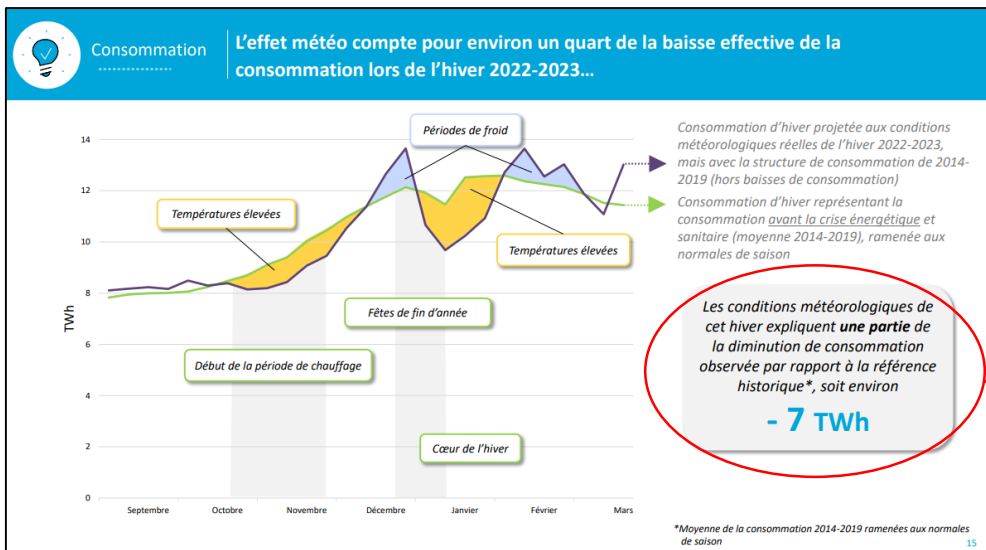


16 février 2023

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/energie-environnement/coupages-d-electricite-on-est-quasiment-sortis-d-affaire-xavier-piechaczyk-president-de-rte-952416.html>

Le premier bilan officiel de la crise – Conférence de presse RTE 16 mars 2023

[Bilan de l'hiver 2022-2023 : Des coupures d'électricité évitées grâce à la baisse de consommation | RTE \(rte-france.com\)](https://www.rte-france.com/bilan-de-l-hiver-2022-2023-des-coupages-d-electricite-evitees-grace-a-la-baisse-de-consommation)



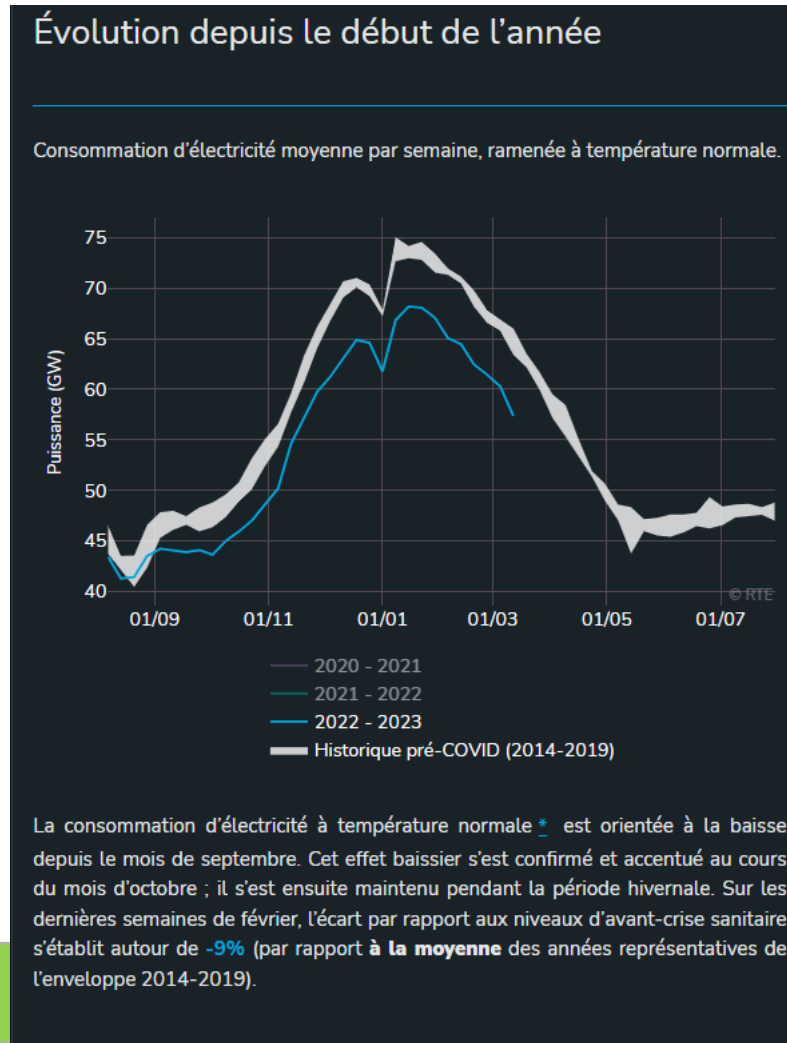
3% de baisse + 9% de baisse sur les 230 TWh consommés sur l'hiver  
 Les leviers de sobriété: 3 fois plus importants que la météo  
 Les leviers de flexibilité du plan de sauvegarde n'ont pas été mobilisés

# Délestage/black-out: La crise de l'hiver passée

## Fin de crise et bilan

Une transition accélérée vers une consommation plus sobres

<https://www.rte-france.com/synthese-hebdomadaire-consumation-electrique-francaise>



[Bilan de l'hiver 2022-2023 : Des coupures d'électricité évitées grâce à la baisse de consommation | RTE \(rte-france.com\)](#)

Une sobriété rapide et inattendue

Dont l'amplitude ne fait pas de doute

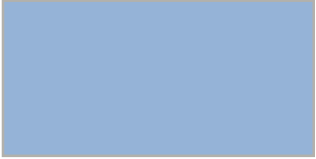
Dont les causes restent à être comprises et analysées entre:

Causes subies:

- Signal prix ?
- Signal inflation ?
- Signal mobilisation pour éviter délestage/black-out ?
- ...

Causes choisies:

- une sobriété choisie pour contribuer à la transition énergétique
- ... ?



# Délestage/black-out: une transition énergétique modèle pour les transitions ?

Analyse et avis suite à la crise de cet hiver en guise de conclusion

La crise de l'hiver passée et suite ...

Un modèle pour les transitions et perspectives de recherche interdisciplinaires et socio-techniques?



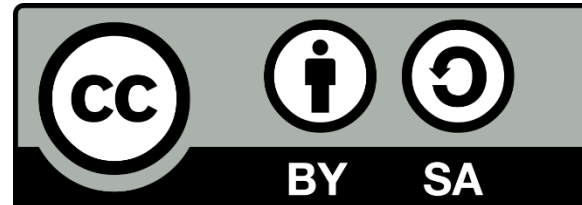
# Délestage/black-out: analyse et avis suite à la crise de cet hiver en guise de conclusion

- Le délestage et le black-out sont des risques à anticiper/prévenir pour lesquels le risque nul n'existe pas
- Les risques de délestage et encore plus de black-out
  - Peuvent être minimisés,
  - Et ont été effectivement évité cet hiver grâce à une mobilisation
    - de sobriété énergétique collective ... inattendue !
    - Les réservoirs de flexibilité (type ecowatt) n'ont pas été mobilisés
- Mais dans tous les cas, la question est devenue socio-technique
  - Avec la convocation de tous les acteurs (services publics, entreprises, association, citoyens, ...)
  - Car techniquement nous atteignons des limites (Choc de prise de conscience ...)
  - Ce qui est appelé à devenir permanent et durable (la fin de l'abondance ?)
  - Appel à l'histoire, à de nouveaux discours, à un nouveau « contrat social » et à une nouvelle culture collective en interaction/synergie avec ... le système technique !

# Délestage/black-out: La crise de l'hiver passée et suite ... Un modèle pour les transitions et perspectives de recherche ?

- Une expérience contrainte, accélérée et subie de transition à l'échelle 1
- Qui pose les questions socio-technique
  - De la durabilité de cette transition
  - Des leviers et de la part des leviers entre
    - Techniques
    - Comportements, usage et pratiques
    - Communication et politique publique
  - Avec la nécessité d'aborder les dimensions
    - D'observation sociétale et participative et d'analyse scientifique
    - La prévention pour éviter les chocs: sobriété, flexibilité, ... (Table Ronde 3)
    - De résilience en cas de choc
      - Entre impensée et préparation par une résilience participative (Résonne avec la Table Ronde 2)
  - De la structuration et du positionnement de la recherche par rapport à l'enjeu sociétal de transition (Table Ronde 4)
    - Dans les dispositifs d'observation
    - Dans les programmes de recherche
      - PEPR TASE, PEPR IRIMA
    - Dans le débat science/société
      - Cf appel de l'Observatoire de la Transition Energétique: <https://ote.univ-grenoble-alpes.fr/appel-a-la-mobilisation-energetique/>





Except where otherwise noted, this work and its contents (texts and illustrations) are licensed under the Attribution 4.0 International ([CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

Please quote as: “Délestage/black-out :Nature et analyse du risque par la science des systèmes - F. Wurtz, Ingénieur ” , Wurtz Frédéric, [OTE](#) | [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)