

UNIVERSITÉ DE  
FRANCHE-COMTÉ

**SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE**

**Mesures d'urgence  
période hivernale**

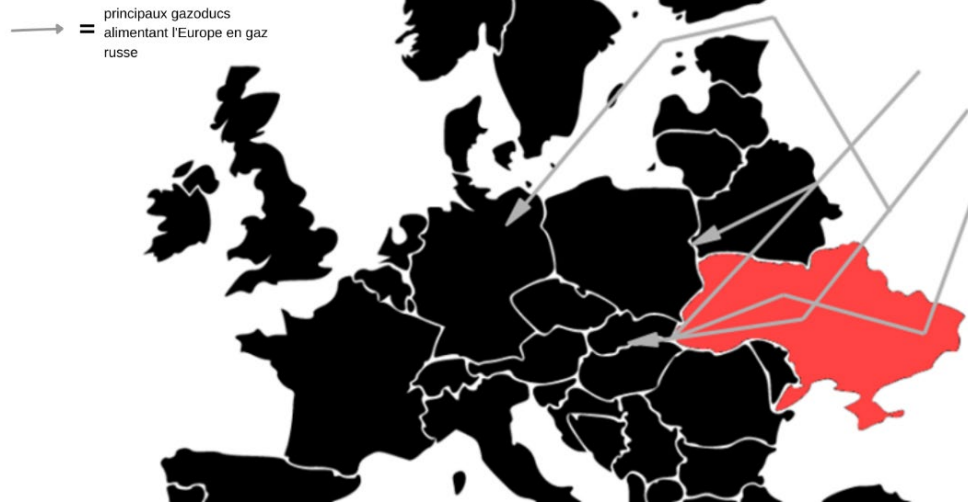


## **Informations sur les mesures d'urgence pour la période hivernale à l'université de Franche-Comté**

- 3 Origines de la crise énergétique
- 5 Enjeux pour l'université de Franche-Comté
- 6 Quelle est la stratégie de l'uFC face à la crise énergétique ?
- 11 Bureaux froids et radiateurs d'appoint
- 12 Délestage
- 13 Stratégie de l'ufc au-delà de l'hiver 2022-2023



### Pénurie de gaz liée à la guerre en Ukraine

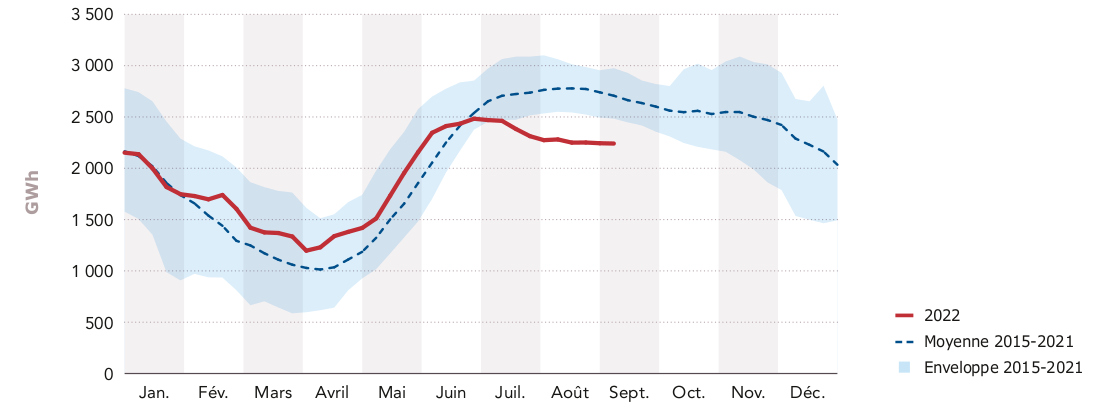


Les difficultés d'approvisionnement en gaz russe impactent le prix du gaz, et, par ricoché, le prix de toutes les autres énergies. L'électricité est directement impactée puisque les forts appels de puissance sur le réseau électrique sont en bonne partie pris en charge par des centrales au gaz.

Le bois sous forme de granule est très impacté (plus que doublé) principalement à cause du déséquilibre entre l'offre et la demande, mais les plaquettes de bois utilisées dans les chaufferies comme sur le campus de la Bouloie sont principalement impactées par l'augmentation du prix du transport (probablement +10%).

### Faiblesse des réserves hydroélectriques dues à la forte sécheresse de l'année 2022

Figure 9 Évolution du stock hydraulique (« énergie de tête »)

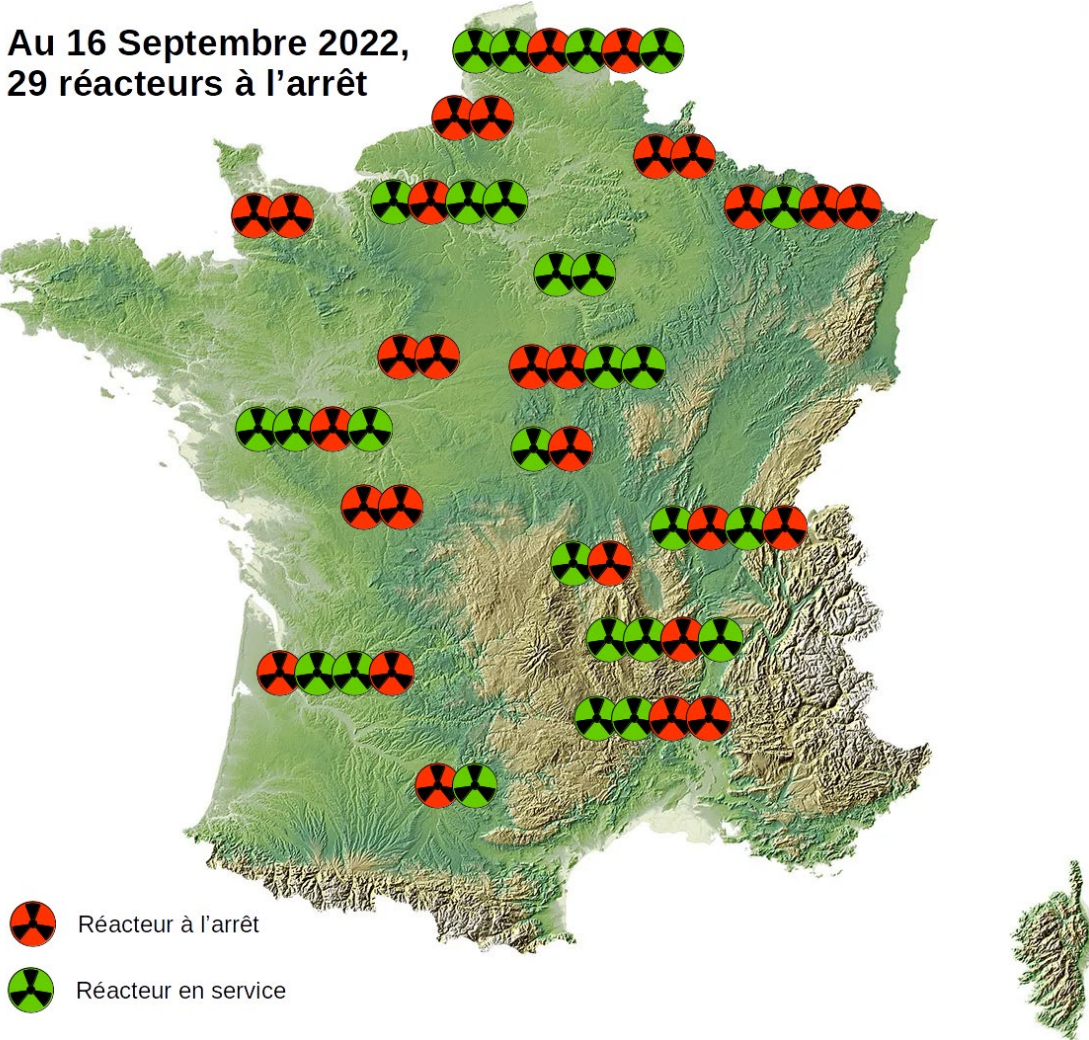


La production hydroélectrique joue un rôle important en France pour renforcer la production électrique hivernale, notamment pendant les pointe d'appel de puissance.

La grande sécheresse de l'année 2022 et le faible enneigement de l'hiver 2021-2022 ont conduit les réserves à un niveau historiquement bas pour cette entrée dans l'hiver. La situation reste incertaine selon l'évolution des précipitations au cours de l'automne 2022.



Au 16 Septembre 2022,  
29 réacteurs à l'arrêt



### Fermeture de la moitié du parc nucléaire pour raison de maintenance

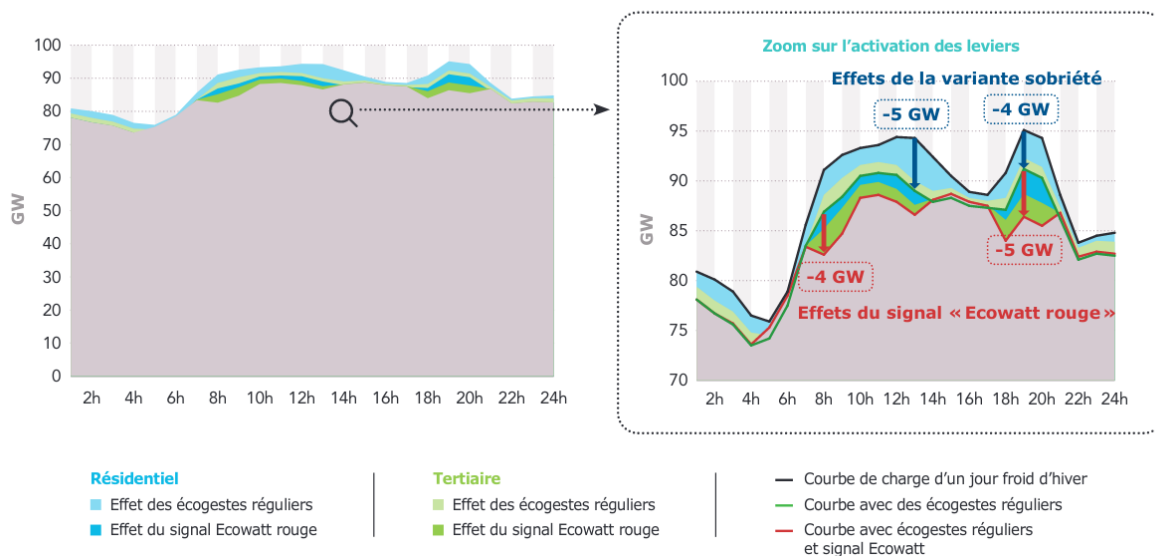
La mise à l'arrêt périodique des réacteurs nucléaires pour maintenance est normale, mais la période de covid-19 a modifié le calendrier de maintenance. Le manque de personnel durant cette période a conduit à des reports de travaux, et donc à densifier le programme de maintenance sur la période 2021-2022.

À cet effet s'ajoute le programme de travaux du « grand carénage », ainsi que la détection d'anomalies de corrosion sur certains circuits auxiliaires en décembre 2021.

Ainsi, au 12 septembre 2022, 28 réacteurs étaient arrêtés sur 56, délivrant une puissance de 27 GW malgré un potentiel de plus 60 GW si le parc fonctionnait à plein régime.

Pour plus de détails, voir le rapport RTE

Figure 2 Illustration de l'impact d'actions volontaristes de sobriété et d'actions exceptionnelles lors d'un jour Ecowatt rouge (jour ouvré froid de février)



### Contenir l'augmentation des factures énergétiques

L'augmentation des prix de l'énergie impacte directement les universités, y compris l'uFC. À l'heure actuelle, **l'État n'a pas prévu de prendre en charge tout ou partie de l'augmentation du coût des énergies**. De même, l'augmentation du point d'indice des fonctionnaires de 3,5 % cette année ne sera pas traduite par une augmentation des budgets des universités. La situation budgétaire de toutes les universités est donc très difficile cette année. La crise énergétique présente en outre un caractère très incertain car le coût du kWh peut évoluer de manière difficilement prévisible et que la consommation énergétique de l'établissement dépendra largement des conditions météorologiques de l'hiver. En l'absence de plan de sobriété, **la facture énergétique de certaines composantes pourrait doubler par rapport à l'année dernière**, ce qui dépasse la capacité de leur budget.

### Contribuer à l'effort collectif pour éviter les délestages

La consommation électrique se distribue en France entre l'industrie, pour moins d'un tiers (110 TWh), le résidentiel (160 TWh), et le tertiaire (130 TWh). Les sites industriels ont déjà largement optimisé leur fonctionnement au cours des dix dernières années. Les principaux gisements d'économie se trouvent donc dans le résidentiel et le tertiaire, dont les universités font partie. Les consommations résidentielle et tertiaire sont très variables à l'échelle d'une journée, ce qui conduit à des pics d'appel de puissance susceptibles d'excéder la capacité de production. Pour garantir la stabilité du système électrique, RTE peut donc recourir à des délestages : il s'agit de couper l'alimentation de certains quartiers de manière tournante pendant 2h pour soulager le réseau.

**L'effort collectif consiste à réduire la consommation au moment des pics afin de limiter les risques de délestages.**

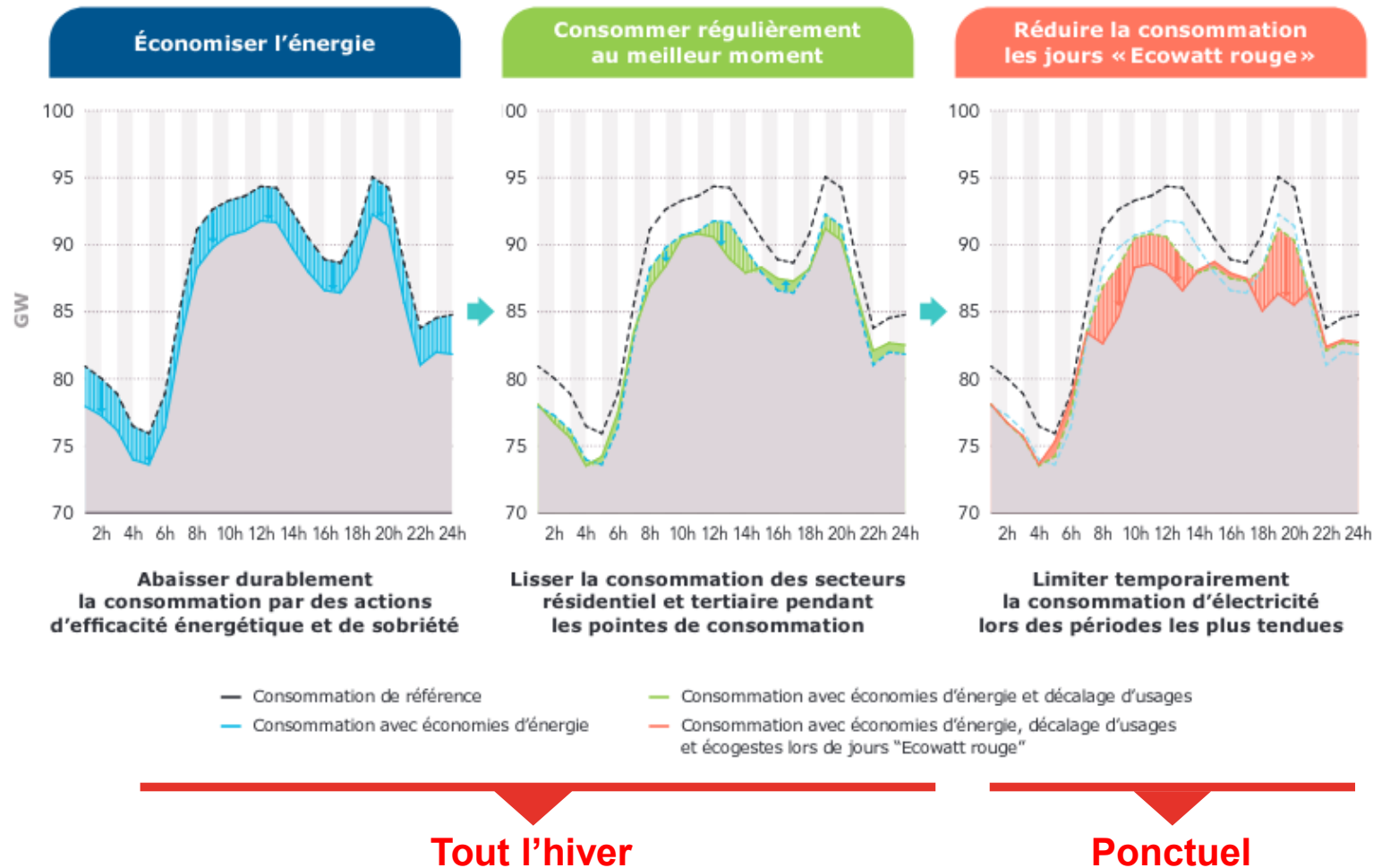
Certaines installations de l'université sont particulièrement sensibles à la continuité de l'approvisionnement électrique et doivent impérativement se prémunir contre d'éventuels délestages. Un référencement de ces installations est en cours pour garantir leur alimentation (secteur prioritaire RTE ou utilisation de groupe électrogène).

### Se préparer à une situation récurrente

L'évolution de la situation en Ukraine pourrait se prolonger sur plusieurs années, mettant durablement en difficulté l'approvisionnement en gaz de la France et il est clair que la situation du parc nucléaire français restera problématique pendant plusieurs années. La résilience de l'établissement face à la crise énergétique est donc un enjeu stratégique au moins à moyen terme.

# QUELLE EST LA STRATÉGIE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ FACE À LA CRISE ÉNERGÉTIQUE ?

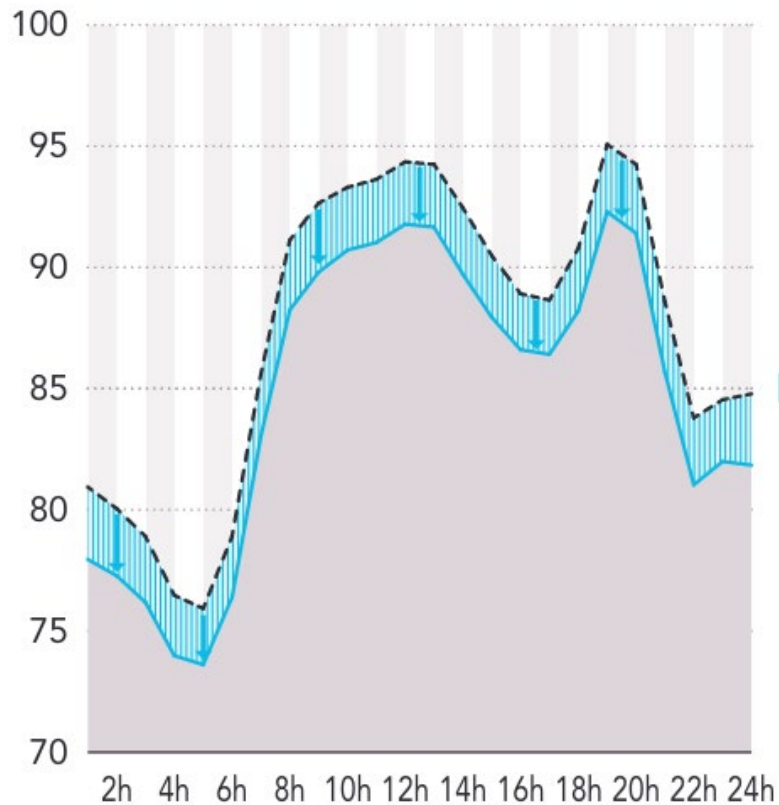
Figure 22 Les trois types d'action pour sur la consommation pour réduire les risques cet hiver



L'établissement structure sa stratégie sur la base des recommandations de RTE

# QUELLE EST LA STRATÉGIE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ FACE À LA CRISE ÉNERGÉTIQUE ?

## Économiser l'énergie



Tout l'hiver

### Chaleur (électricité, gaz, réseau de chaleur) :

- De même que l'hiver dernier, les consignes de température sont : 19°C le jour / 16°C la nuit / 8°C si inoccupé plus de 48h
- Sensibilisation à l'interdiction des chauffages d'appoint. Ces chauffages sont interdits depuis de nombreuses années pour des raisons de sécurité. En cas d'inconfort ( $T < 19^{\circ}\text{C}$ ), les agents sont invités à signaler leur situation afin qu'une solution leur soit proposée.
- Achat de nouveaux capteurs de température afin d'affiner le suivi et le pilotage de la température. Cet équipement permettra d'objectiver les inconforts, de cibler les interventions, et d'affiner le pilotage.
- Achat de nouveaux robinets thermostatiques en remplacement des vannes manuelles sur les radiateurs hydrauliques. Ils permettent à la fois d'améliorer le confort thermique par une meilleure régulation de la température et d'économiser 10 à 15 % sur la consommation énergétique.
- Équilibrage des réseaux et désembouage des radiateurs pour limiter les différences de température entre deux pièces d'un bâtiment et augmenter le rendement du chauffage (potentiellement jusqu'à 15 % de gain dans certains bâtiments).
- Optimisation CTA/VMC : optimisation des réglages de débits d'air en fonction de l'occupation des locaux (à l'étude)
- Détartrage et isolation des dispositifs d'eau chaude sanitaire (jusqu'à -15 % sur ce poste ; à l'étude).

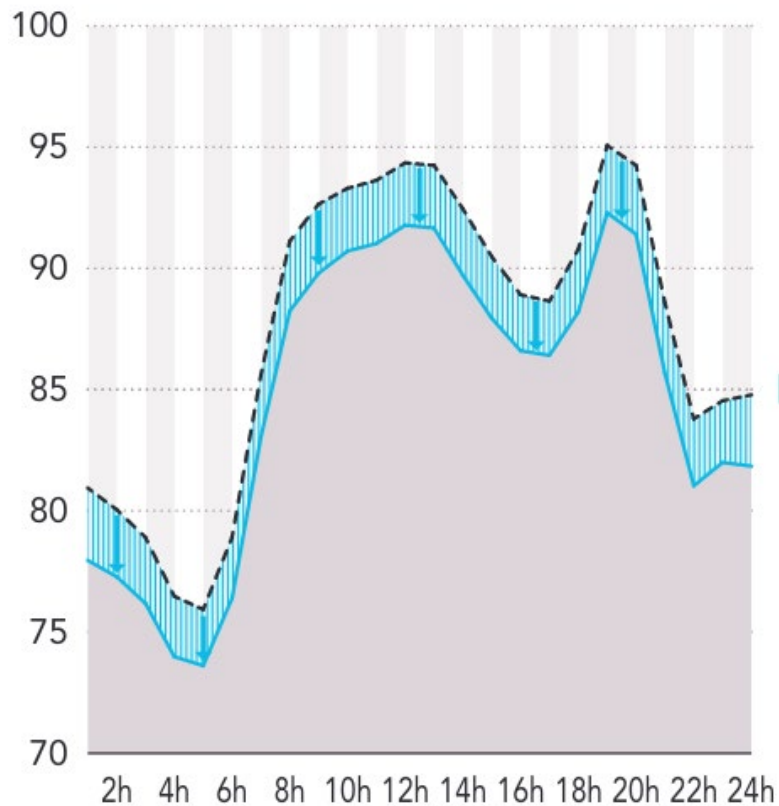
### Ce que l'UFC ne mettra pas en place :

- L'uFC ne retardera pas le démarrage du chauffage, afin de garder des conditions de travail descente et d'éviter un recours massif aux radiateurs d'appoint malgré leur interdiction.
- L'uFC ne recourra pas au télétravail énergétique afin d'éviter le report de la charge financière sur les agents.



# QUELLE EST LA STRATÉGIE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ FACE À LA CRISE ÉNERGÉTIQUE ?

## Économiser l'énergie



Tout l'hiver

### Éclairages (typiquement 20 % conso électrique d'un bâtiment, selon l'ADEME) :

- Le relamping LED (à l'étude) permet de réduire de 90 % la consommation électrique par rapport à une ampoule à incandescence, ou de 60 % par rapport à un éclairage fluocompact. L'opération est valable sur l'ensemble du cycle de vie et sur l'ensemble des ressources nécessaires (Vandevorde et al., JNRDM, 2016)
- Installer des détecteurs de présence (à l'étude)
- Réduire les éclairages extérieurs (à l'étude)
- Pas d'éclairage décoratif

### Appareils électriques communs :

- Extinction entre 18 h et 8 h des imprimantes, photocopieurs, machines à café...

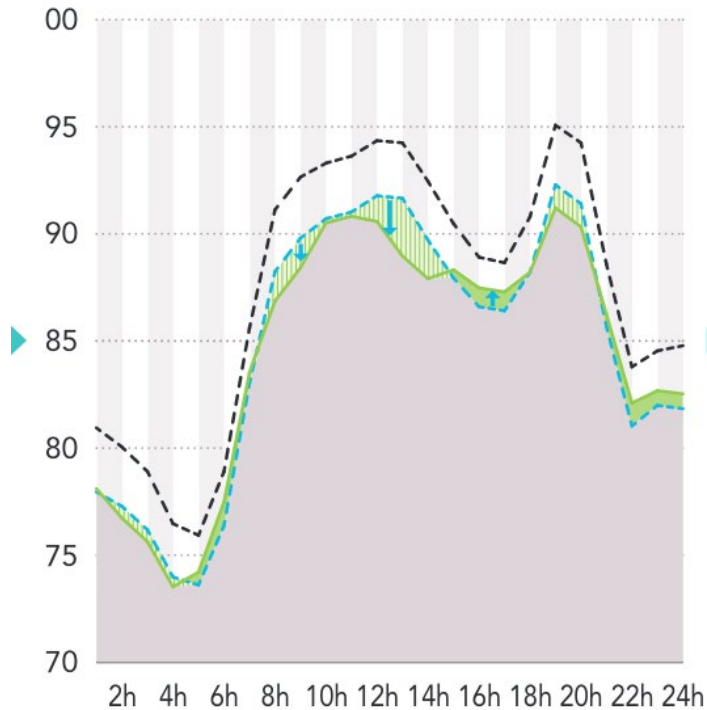
### Éco gestes : potentiel de l'ordre de -15 % (!)

- Extinction de tout appareil électrique / lumière en quittant le bureau
- Fermeture rapide des portes et fenêtres pour limiter les pertes de chaleur
- Prendre les escaliers plutôt que l'ascenseur
- Utiliser une lampe de bureau plutôt que le plafonnier



# QUELLE EST LA STRATÉGIE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ FACE À LA CRISE ÉNERGÉTIQUE ?

Consommer régulièrement  
au meilleur moment



Tout l'hiver

## Chaleur :

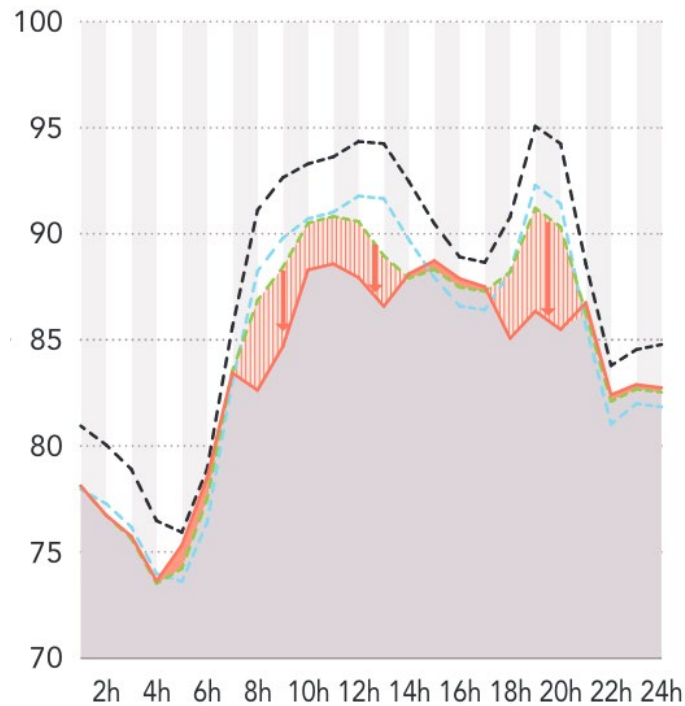
- Avancer le passage en mode « nuit » à 18h sauf besoins spécifiques
- Anticiper la montée en température le matin (avant 8h) lorsque le chauffage est électrique
- Décaler la production de froid et d'eau chaude la nuit et l'après-midi (13h-18h)

## Appareils électriques

- Privilégier les utilisations entre 13h et 18h et/ou programmation la nuit (20h – 8h)
- fort enjeu sur la recherche

# QUELLE EST LA STRATÉGIE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ FACE À LA CRISE ÉNERGÉTIQUE ?

Réduire la consommation  
les jours « Ecowatt rouge »



Ponctuel

## Recommandations RTE :

- Application stricte du programme de chauffage
- Réduire l'éclairage intérieur des bâtiments
- Réduction de l'éclairage public
- Coupure des affichages et éclairages non essentiels
- Décaler la recharge des véhicules électriques

## Autres :

- Relayer les alertes EcoWatt
- Rappel du besoin de couper les chauffages électriques résiduels
- Coupure rideaux d'air chaud
- Extinction de tous les appareils électriques non indispensables
- Tranches horaires cibles : **8h-13h & 18h-20h**

## Les chauffages électriques d'appoints sont interdits

Cette année comme les années précédentes, les chauffages électriques d'appoints sont interdits pour raison de sécurité. Les risques sont multiples :

- Mauvaise utilisation de l'appareil, qui est initialement conçu pour chauffer de façon ponctuelle le temps d'allumer le chauffage principal. Un fonctionnement en continu peut conduire à une surchauffe de l'équipement avec brûlures possibles (explosion d'un bain d'huile = projection d'huile brûlante). De plus, ce type d'équipement en fonctionnement continu augmente le risque de maladies respiratoire, l'humidité et les mauvaises odeurs.
- Mauvais dimensionnement du réseau électrique qui n'est pas conçu pour brancher des équipements aussi puissants. 1 radiateur = 10 ordinateurs, sur une même prise, voire multiprise avec encore d'autres équipements, ce qui peut facilement être excessif. Les conséquences sont l'échauffement du câble électrique puis incendie.

Dans le contexte actuel, la consommation électrique de nombreux radiateurs d'appoint contribuerait à augmenter le risque de délestage et pèserait largement sur la facture électrique de l'établissement.

## Que faire s'il fait trop froid dans mon bureau ?

Si votre bureau vous semble trop froid, demandez à votre hiérarchie de prévenir la direction du patrimoine immobilier (DPI). L'origine de votre inconfort sera recherchée puis des solutions vous seront proposées pour vous permettre de travailler dans de bonnes conditions. Si un chauffage d'appoint est nécessaire car le réseau de chauffage ne permet pas de chauffer votre bureau à 19°C malgré un bon réglage, un complément électrique vous sera proposé mais assuré en conformité réglementaire, supprimant les risques mentionnés ci-avant.

## Qu'est-ce qu'un délestage ?

Lorsque l'appel de puissance sur le réseau électrique dépasse la capacité de production, il y a un risque d'instabilité et donc de *black out*. Pour contrôler ce risque, RTE s'autorise à couper l'alimentation électrique temporairement (2h) sur une partie du réseau de manière tournant. Il s'agit généralement de lignes de moyenne tension, correspondant typiquement à l'échelle d'un quartier.

## Va-t-il vraiment y avoir des délestages ?

Le tableau ci-contre résume les divers scénarios envisagés par RTE. La colonne de gauche, optimiste, suppose une remise en service rapide d'un grand nombre de réacteurs nucléaires. La colonne de droite, pessimiste, suppose de multiples difficultés en approvisionnement énergétique. Les deux colonnes centrales montrent les prévisions pour un scénario intermédiaire en supposant un comportement habituel des usagers («cas de base»), ou en supposant que des efforts de sobriétés sont déployés («Variante sobriété»).

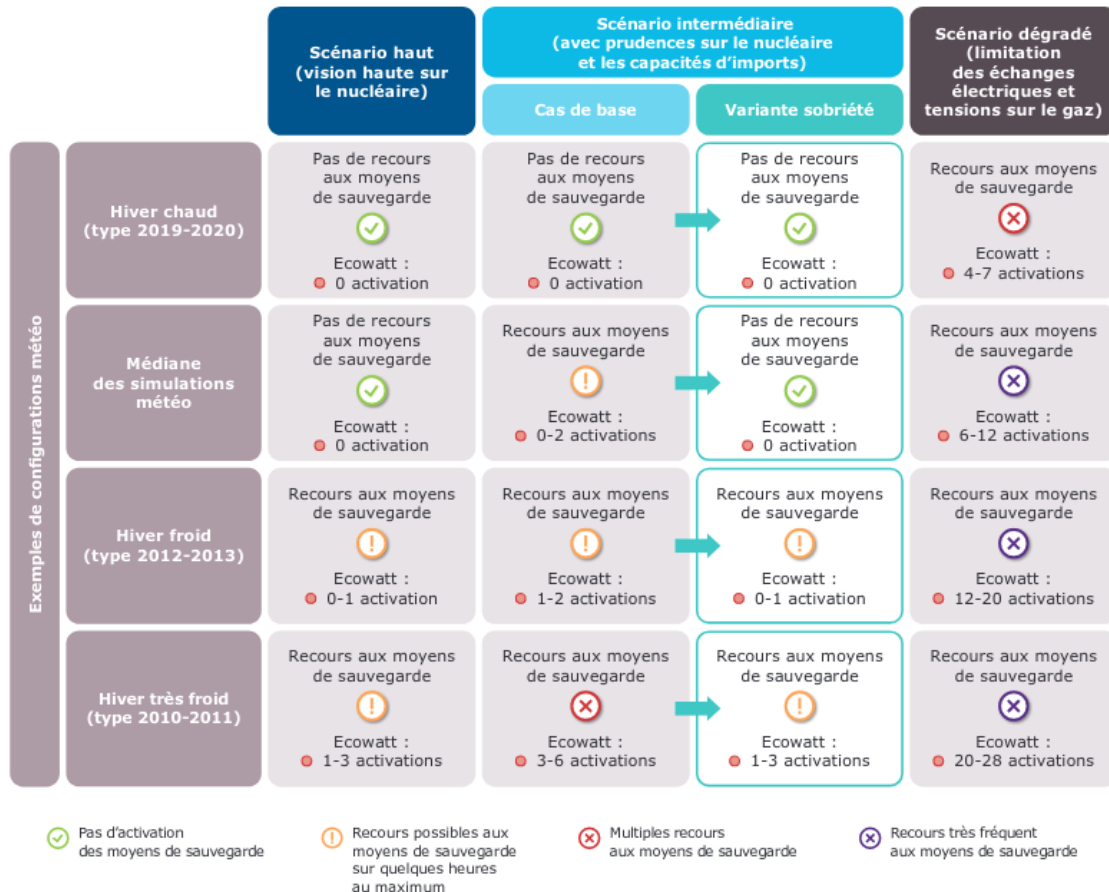
Le nombre de délestages («activation EcoWatt») varie fortement entre 0 et 28, selon la rigueur de l'hiver (différentes lignes) et selon le scénario envisagé.

**Le tableau montre que les efforts de sobriété peuvent être efficace et diminuer approximativement d'un facteur 2 le risque de délestage.**

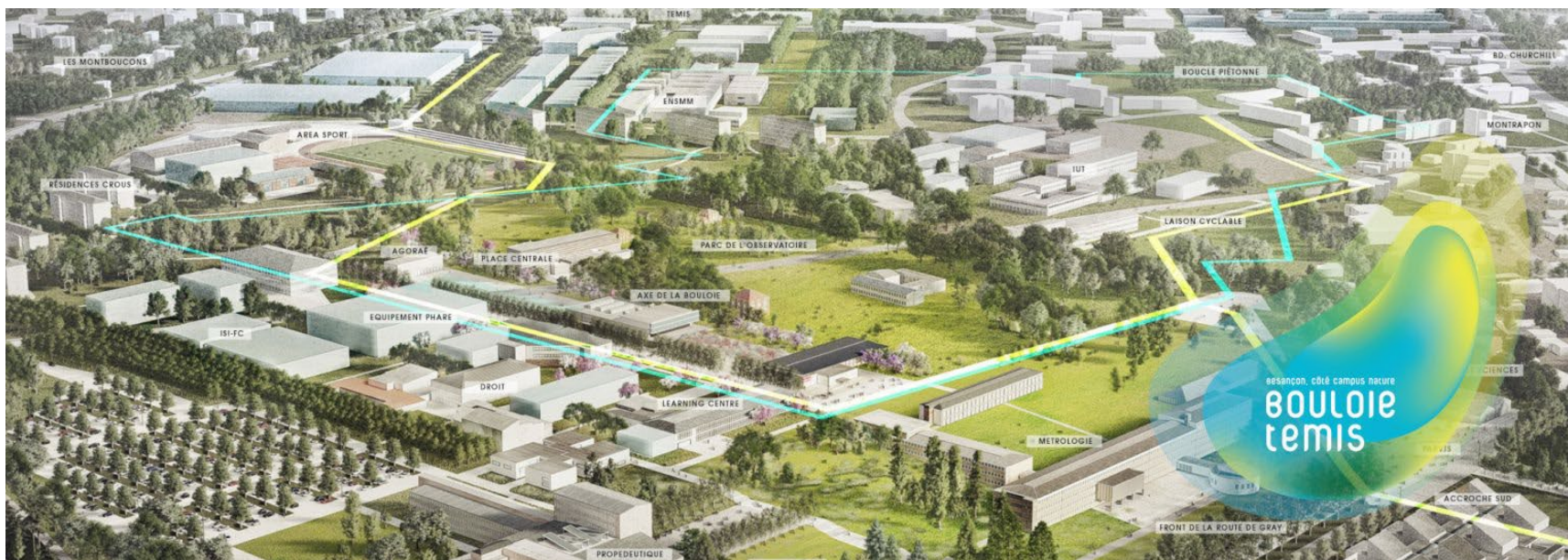
## Quelles sont les conséquences des délestages ?

Les conséquences dépendent largement des situations. Des sites sensibles comme les hôpitaux ne sont normalement pas sujets au délestage. Certaines installations expérimentales à l'université peuvent nécessiter une continuité d'alimentation électrique sous peine d'endommager le matériel ou de perdre un temps très importants pour retrouver des conditions normales de fonctionnement. Ces cas sont traités de manière spécifique. Pour les situations habituelles de bureau, un délestage se traduirait par une simple coupure de courant.

Figure 1 Synthèse des résultats sur l'équilibre offre-demande en électricité au cours de l'automne et de l'hiver 2022-2023







### Rénovation énergétique actuelle des campus

L'établissement s'est engagé dans une démarche d'importante rénovation énergétique de ses bâtiments depuis déjà plusieurs années à la fois dans le but de réduire ses factures énergétiques et dans celui de réduire l'impact environnemental de ses activités. Ce sont approximativement 80 M€ qui ont été investis pour la rénovation du campus Bouloie-Temis avec la rénovation énergétique de nombreux bâtiments dont le bâtiment Métrologie ou la B.U. Sciences-Sport. De nouveaux bâtiments ont également été raccordés au réseau de chaleur alimenté par la chaudière à bois, leur donnant accès à une énergie moins cher, au prix plus stable, et minimisant l'impact environnemental du chauffage. De même, 30 M€ ont été investis pour la rénovation du bâtiment de l'Arsenal au centre ville de Besançon, et 40 M€ sur le campus de Nord-Franche Comté.

### Rénovation énergétique future des campus

Le Plan d'Efficacité des Campus Français à Horizon 2030 (PEEC 2030) vise à rénover massivement les campus français afin de réduire de moitié la consommation d'énergie finale et de 60 % l'émission de gaz à effet de serre. L'établissement est engagé dans ce plan afin de poursuivre la rénovation énergétique de ses campus au-delà des opérations actuellement en cours.

### Plan de sobriété à l'horizon 2024

Dans une circulaire ministérielle datant du 24 Septembre 2022, l'établissement est tenu de proposer un projet de plan de sobriété pour fin Octobre 2022, puis son plan de sobriété pour fin Décembre 2022. Ce plan doit permettre de réduire durablement de 10 % la consommation énergétique de l'établissement.



