

ENSEMBLE, ÉCONOMISONS L'ÉNERGIE !

CONSTATS ET ACTIONS

Hauterive, le 24 janvier 2023
La Chaux-de-Fonds, le 25 janvier 2023

Steeve Michaud

Responsable de la gestion énergétique des bâtiments

**DÉPARTEMENT DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL
ET DE L'ENVIRONNEMENT (DDTE)**

Service de l'énergie et de l'environnement (SENE)



Présentation disponible sous
www.ne.ch/energie

Risques de pénurie

Contexte et état des lieux ?

Que font les Autorités ?

Et pour la suite ?

Situation générale - déclencheurs

Accords sur l'électricité avec l'UE

26 mai 2021 : annonce par le CF de l'arrêt des négociations sur un accord-cadre institutionnel avec l'UE qui comprenait aussi un accord sur l'électricité

Fin des contrats d'approvisionnement en électricité avec la France pour 2025

Guerre en Ukraine

Déclenchements des hostilités le 24 février 2022

Dépendance vis-à-vis de la Russie pour l'importation de gaz naturel

Disponibilité du parc nucléaire français pour l'hiver 2022-2023

Plus de la moitié des réacteurs nucléaires à l'arrêt ou en maintenance durant l'été 2022

Niveau de remplissage des barrages suisses

Sécheresse de l'été 2022

Contexte



- ✓ Sur l'année, la Suisse couvre environ **15% de ses besoins énergétiques** avec le **gaz** (notamment pour le chauffage des bâtiments).
- ✓ La Suisse dépend :
 - presque entièrement des **importations** de gaz, seule 1% de notre consommation est issue du biogaz.
 - de l'utilisation des **installations de stockage** de gaz dans les **pays voisins** (pas de stockage national).
- ✓ La pénurie de gaz **impacte** aussi la **production d'électricité**, car produite par des centrales à gaz.

Contexte



La Suisse dépend fortement du gaz pour le chauffage des bâtiments et les processus industriels...

...et le canton de NE aussi !

22% de la consommation d'énergie du canton de NE provient du gaz,
40% de la consommation de chaleur du canton de NE provient du gaz.

En 2021, la consommation de gaz du canton était de 990 GWh (millions de kWh) :
62% du gaz est consommé dans les ménages,
31% du gaz est consommé par l'industrie,
7% du gaz est consommé dans les CAD.

Évolution : + 38% de consommation de gaz entre 2000 et 2021 dans le canton.

Contexte



Principaux gazoducs

Nordstream 1 et 2 : coupé

Jamal : coupé

Transgas-Brotherhood : 35% du max

Europe I : opérationnel

Baltic Pipe : opérationnel depuis 01.11

État des lieux



Situation d'approvisionnement tendue

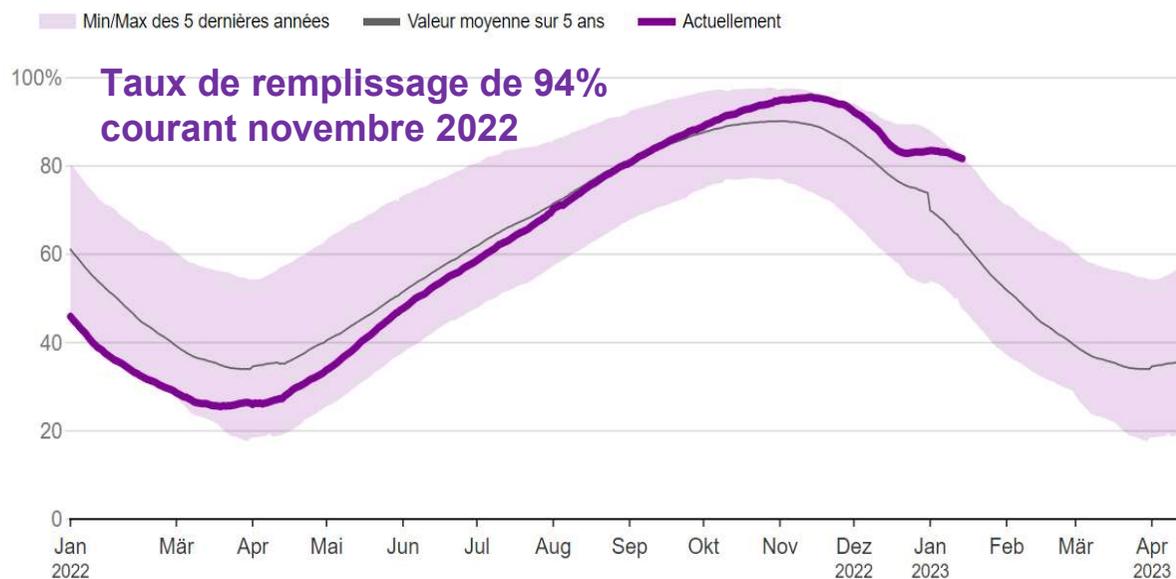
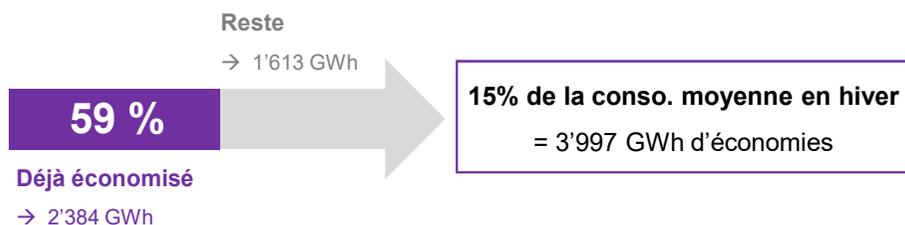
L'approvisionnement en gaz naturel est garanti

L'approvisionnement en gaz naturel est garanti. Faites néanmoins entretenir votre système de chauffage et votre chaudière.

Tâches réalisées par l'industrie gazière Suisse :

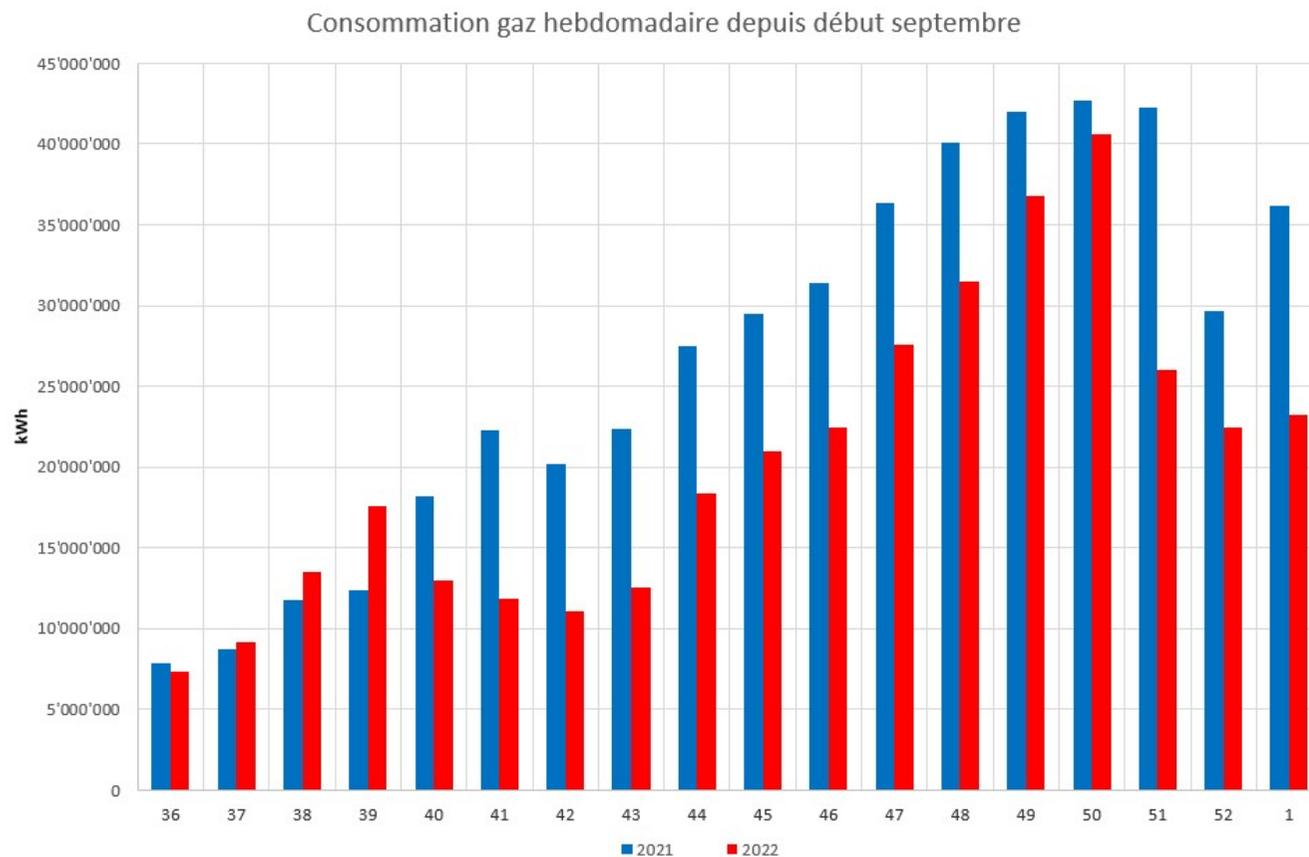
- ✓ **Sécurisation des capacités de stockage** dans les pays voisins (15% de la consommation annuelle)
- ✓ **Options d'approvisionnements supplémentaires** pour l'hiver 2022/2023

Objectif d'économies : Suivi au 30.11.22



Niveaux de remplissage des réservoirs gaz UE

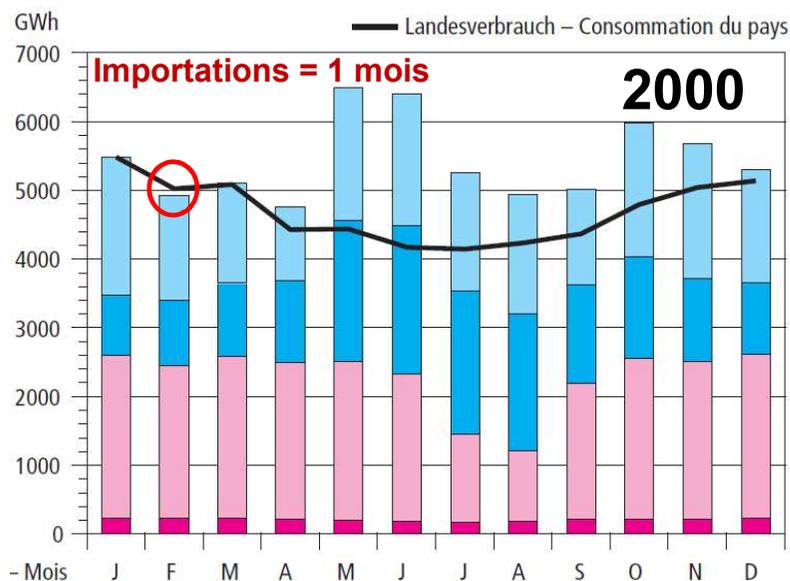
Suivi des consommations



**Consommation de gaz
dans le canton**

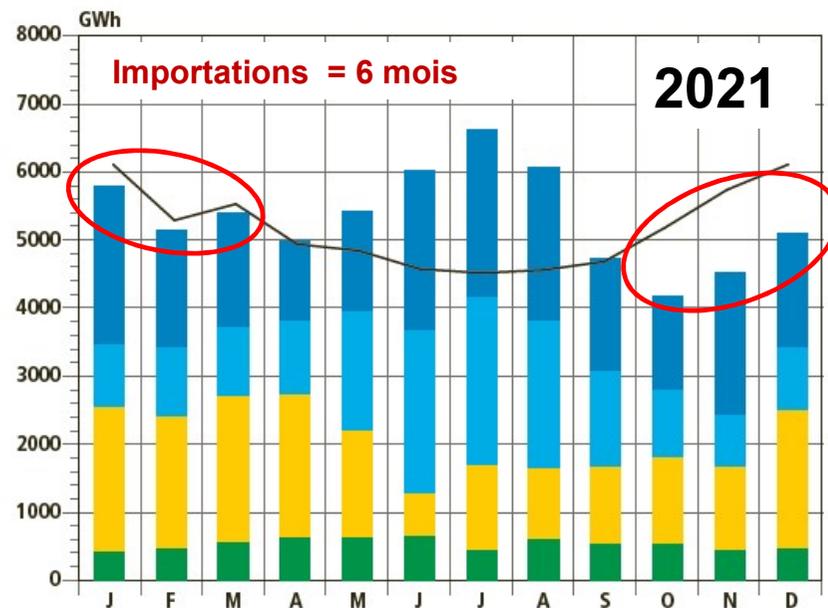
*-20% en moyenne
depuis septembre 2022*

Contexte



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

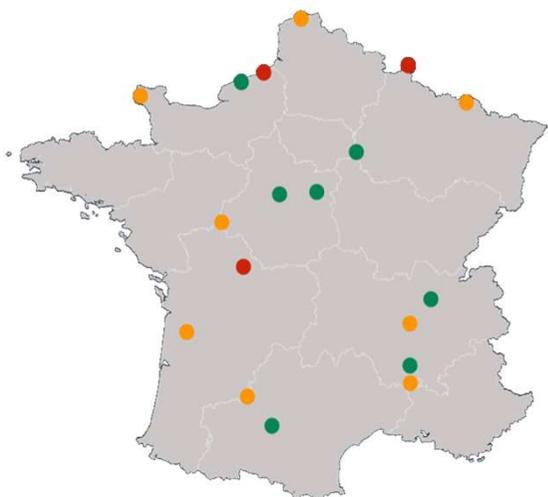
-  Speicherkraftwerke
Centrales à accumulation
-  Laufkraftwerke
Centrales au fil de l'eau
-  Kernkraftwerke
Centrales nucléaires
-  Konventionell-thermische und andere Kraftwerke
Centrales thermiques classiques et divers



En août 2022 :

- ✓ Le **taux de remplissage des barrages** était inférieur à la moyenne des 5 dernières années
- ✓ 50% du **parc nucléaire français** était à l'arrêt pour des révisions majeures

État des lieux

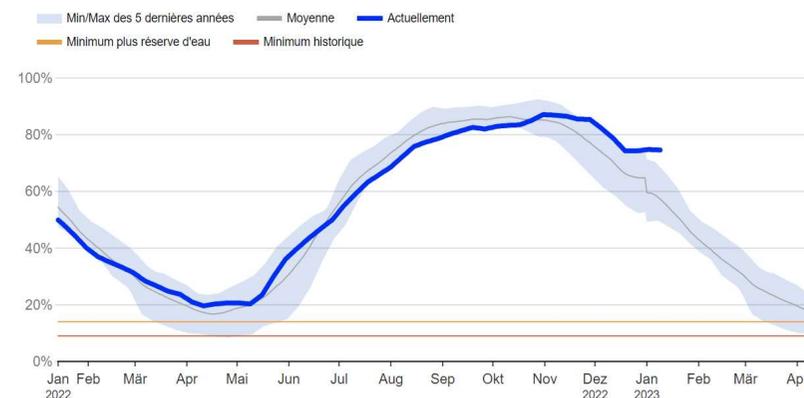


71% du parc est disponible

Disponibilité du parc nucléaire français
(Source Usine Nouvelle au 09.01.2023)

En Suisse

- ✓ Approvisionnement :
Importation > Production
mais stabilité au niveau
européen
- ✓ Objectifs d'économies :
Économies réelles corrélées
au climat depuis sept. 22
→ Réductions : < 5% de
la consommation



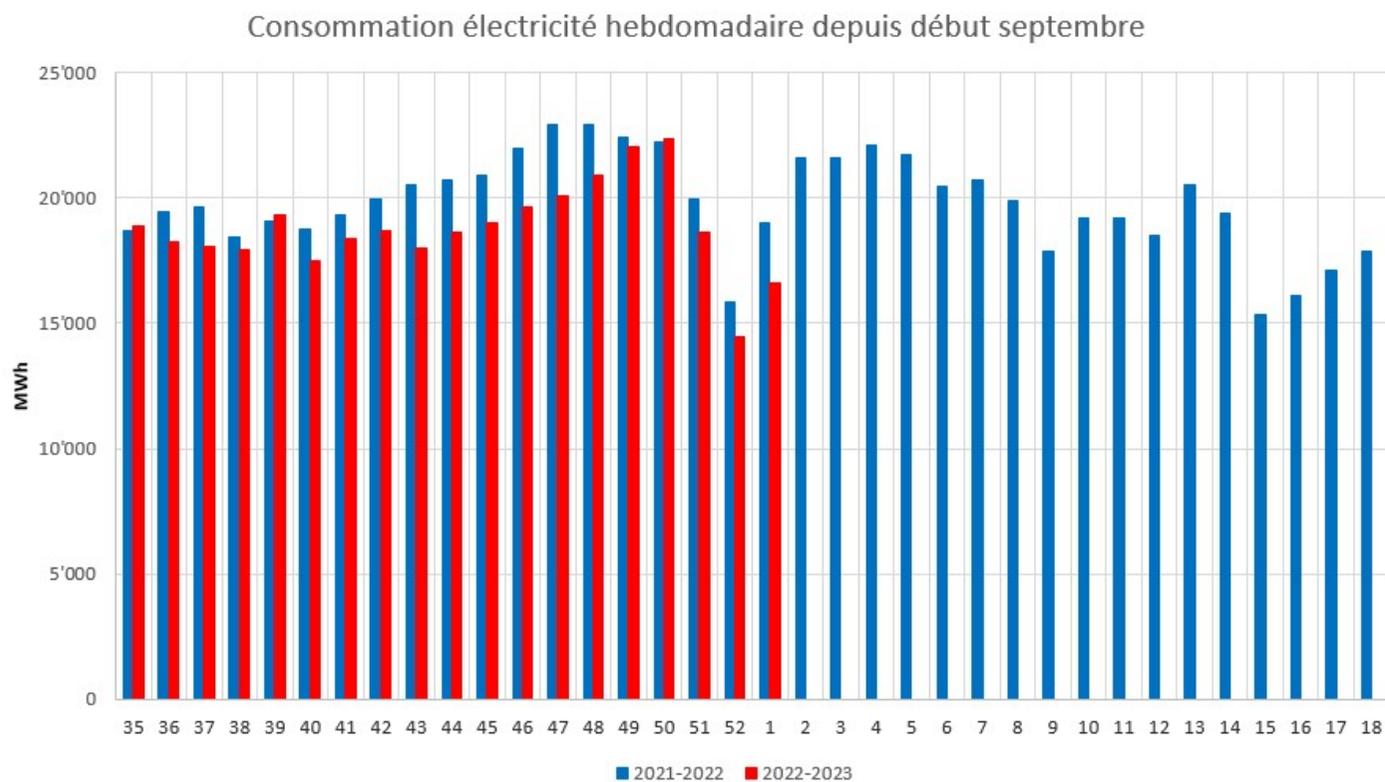
74,6%

Niveau de remplissage actuel Tendence hebdomadaire

**Contenu énergétique des bassins d'accumulation
Suisse**

(Source OFEN au 09.01.2023)

Suivi des consommations



Consommation d'électricité dans le canton

-6.6% en moyenne depuis septembre 2022

Risques de pénurie

Contexte et état des lieux ?

Que font les Autorités ?

Et pour la suite ?

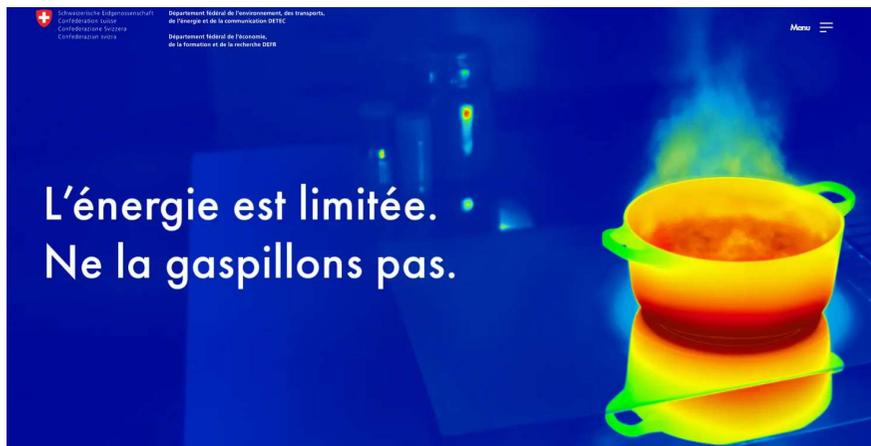
Mesures prises par la Confédération

Afin de renforcer l'approvisionnement en électricité, la Confédération a mis en place plusieurs mesures :

- ✓ **Réserve hydroélectrique** pour l'hiver 2022/2023 à garder jusqu'au 15 mai 2023
- ✓ **Centrale de réserve** temporaire à Birr (AG), opérationnelle dès mi-février 2023
- ✓ Réserve basée sur des **centrales à gaz existantes** en Suisse
- ✓ **Groupes électrogènes de secours**
- ✓ Recommandations d'utiliser des **installations bicom bustibles** avec du mazout au lieu du gaz
- ✓ **Abaissement** temporaire des **débits résiduels** dans certains cours d'eau
- ✓ **Augmentation de capacités de réseaux de transports** de 220 kV à 380 kV

Message de la Confédération

Lancement d'une campagne nationale d'économies d'énergie : www.stop-gaspillage.ch



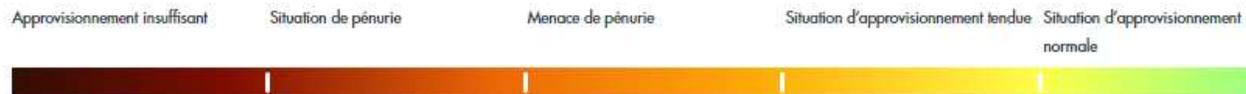
Conseils pour ménages et entreprises

Tél. 0800 005 005

Mail : hotline@bwl.admin.ch

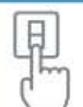
La situation actuelle en Suisse

<p>Situation d'approvisionnement tendue</p> <h3>Électricité</h3> <p>L'approvisionnement en électricité est assuré. Contribuez à sécuriser l'approvisionnement de la Suisse en hiver et évitez le gaspillage en appliquant nos conseils pour économiser l'énergie.</p>	<p>Situation d'approvisionnement tendue</p> <h3>Gaz naturel</h3> <p>L'approvisionnement en gaz naturel est assuré. Faites tout de même entretenir votre installation de chauffage et votre chauffe-eau. Contribuez à sécuriser l'approvisionnement de la Suisse en hiver et évitez le gaspillage en appliquant nos conseils pour économiser l'énergie.</p>
<p>Situation d'approvisionnement tendue</p> <h3>Mazout</h3> <p>L'approvisionnement en mazout est assuré. Le pétrole peut être transporté et livré. Faites tout de même entretenir votre chauffage, contrôlez le niveau de remplissage du réservoir et appliquez nos conseils pour économiser l'énergie.</p>	<p>Situation d'approvisionnement tendue</p> <h3>Diesel/essence</h3> <p>L'approvisionnement en carburants est assuré. Ayez une conduite économique et effectuez les courtes distances à pied ou à vélo. Utilisez les transports publics.</p>
<p>Situation d'approvisionnement tendue</p> <h3>Bois</h3> <p>L'approvisionnement en bois est assuré. Contribuez à sécuriser l'approvisionnement de la Suisse en hiver et évitez le gaspillage en appliquant nos conseils pour économiser l'énergie. La pénurie de stocks de pellets au niveau national ou le manque de logistique de transport entraînent des délais de livraison plus longs. Soyez prévenant en vue de l'hiver. Commandez des pellets dès à présent si vous vous chauffez aux pellets.</p>	



Recommandations du Conseil d'État

10 mesures d'exemplarité et recommandations cantonales

	01 CHAUFFAGE Réduction du chauffage des bâtiments publics, y compris des écoles, pour une température des locaux de maximum 20°C la journée et de 17°C pour les salles de sport et les ateliers (sous réserve des institutions des domaines de la santé et du handicap)
	02 ÉCLAIRAGE PUBLIC Extinction de l'éclairage public nocturne communal et cantonal y compris celui des édifices et monuments de minuit à 5h du matin au minimum, sous réserve des impératifs techniques et de sécurité
	03 ÉLECTRONIQUE Extinction des équipements électroniques (postes de travail, écrans, imprimantes, etc.) qui ne nécessitent pas un fonctionnement permanent
	04 EAU Réduction de la consommation d'eau (chaude et froide) et diminution de la température des chauffe-eau à 60°C
	05 INSTALLATIONS Limitation de l'usage des installations gourmandes en énergie (ascenseurs, escalators, climatisations, luminaires, chauffages d'appoint, etc.)

	06 TÉLÉTRAVAIL Optimisation des conditions de mise en œuvre du télétravail (chauffage, éclairage, déplacements, etc.)
	07 ÉCLAIRAGE COMMERCES Extinction de l'éclairage des enseignes et vitrines des commerces fermés de 22h à 7h du matin au minimum
	08 DÉCORATIONS Sobriété demandée en matière d'éclairages de Noël
	09 TRANSPORTS PUBLICS Réduction du chauffage et de la climatisation des transports publics urbains et régionaux
	10 PISCINES Réduction de 2°C de la température de l'eau des piscines publiques

Risques de pénurie

Contexte et état des lieux ?

Que font les Autorités ?

Et pour la suite ?

Et pour la suite ?

Maintenir l'effort

✓ ***Situation reste incertaine***

- Maintenance parc nucléaire Français entre fin janvier et fin mars
- Incertitude des températures hivernales

✓ ***Continuité***

- Mesures d'économies d'énergie

✓ ***Pour l'année prochaine***

- Incertitude rigueur climatique
- Problème structurel de l'approvisionnement énergétique

Et pour la suite ?

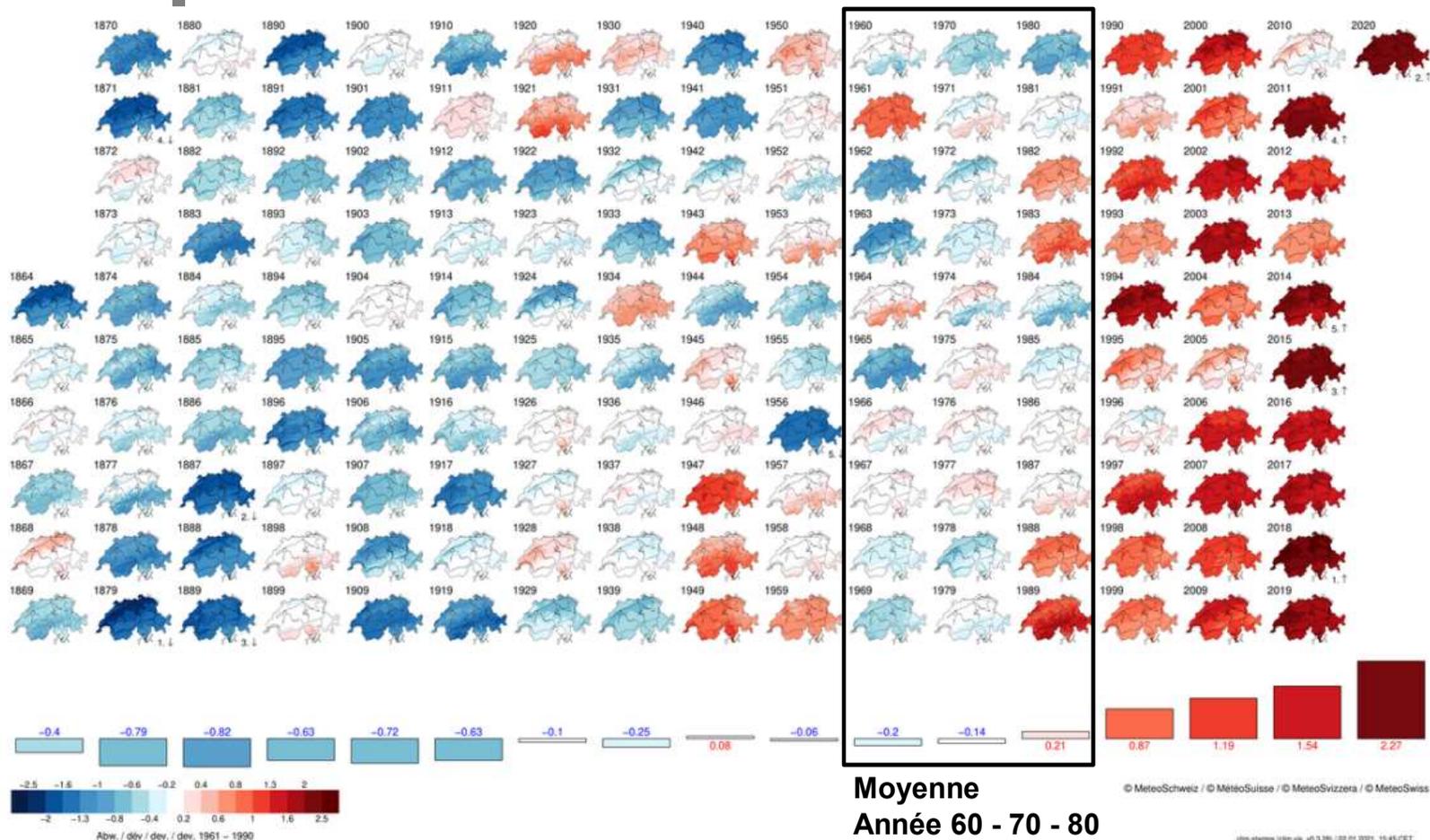
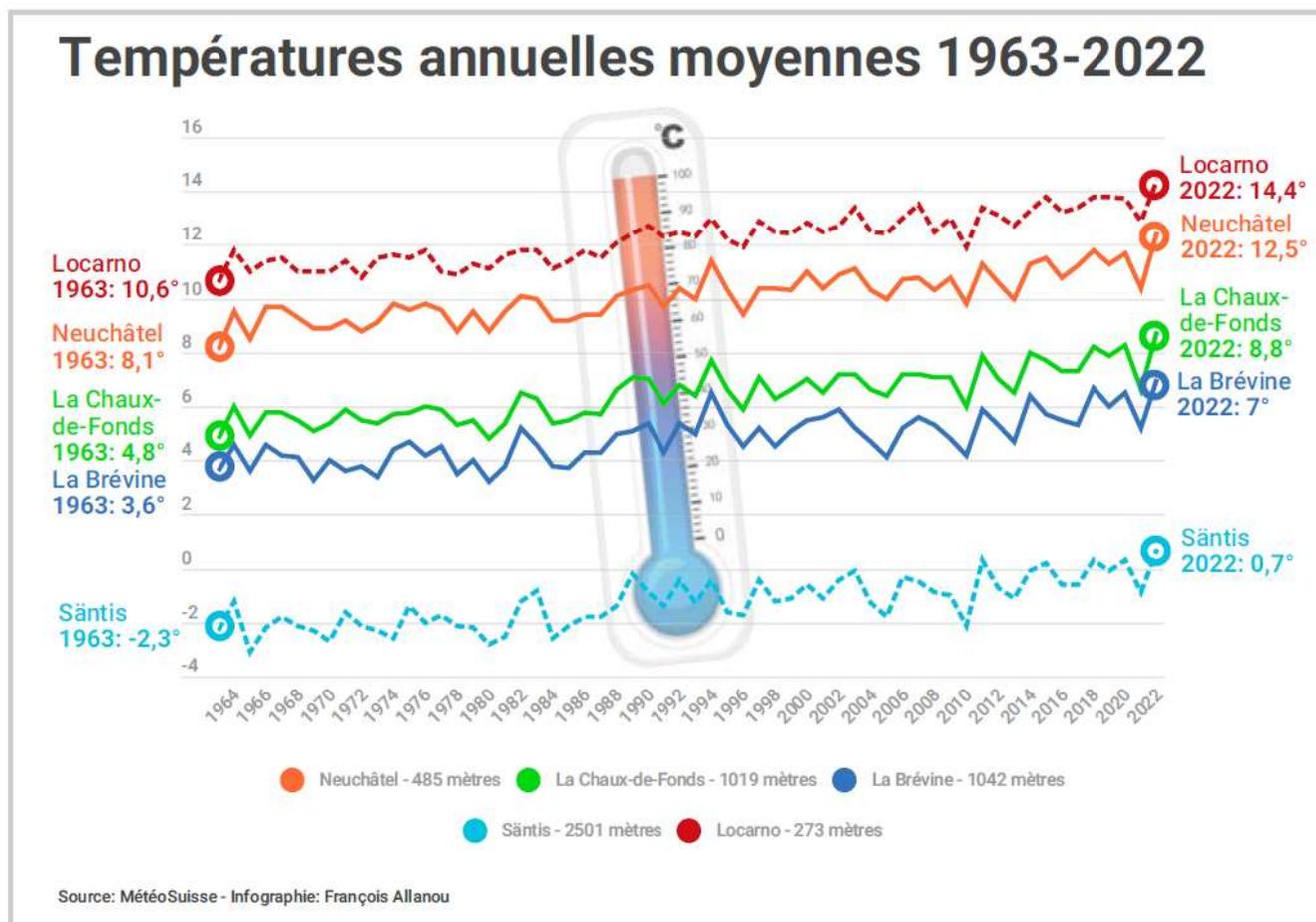


Illustration 2 : Ecart de température à la moyenne 1961-1990 en Suisse pour chaque année depuis 1864. Les années en dessous de la moyenne sont en bleu, les années au-dessus de la moyenne sont en rouge. La partie inférieure du graphique montre les écarts à la moyenne sur une décennie avec les colonnes colorées en bleu ou en rouge.

Et pour la suite ?



Et pour la suite ?

www.ne.ch/energie, rubriques « Subventions » et « Mobilité durable »

- ✓ Subvention dans le domaine de l'énergie
- ✓ Conseil incitatif de « Chauffez Renouvelable »
- ✓ Mobilité électrique, borne de recharge partagée



chauffezrenouvelable

Le Programme Bâtiments



Pour des questions concernant l'isolation thermique des bâtiments :

Centre de traitement NE

neuchatel@leprogrammebatiments.ch

Tél. 058 680 40 98

Pour toute autre question et/ou conseils :

Service de l'énergie et de l'environnement (SENE)

sene@ne.ch

Tél. 032 889 67 30



Merci de votre attention !

Scénarios ⚡ ÉLECTRICITÉ

Quand l'électricité vient à manquer

Les mesures potentielles en cas de pénurie d'électricité

Etat au 23 novembre 2022.

En fonction de la quantité d'électricité à économiser, les mesures peuvent être déployées de manière individuelle ou combinée

Appels à réduire la consommation

Décision : délégué à l'approvisionnement économique du pays
Acteurs visés : tous les consommateurs

Limitations ou interdictions frappant les appareils et installations non essentiels

Décision : Conseil fédéral
Activités visées : en fonction de la pénurie, les paliers suivants sont envisageables :

- 1^{er} palier : limitation de la température de lavage maximale des lave-linge dans les ménages privés, interdiction des éclairages publicitaires entre 23 heures et 5 heures, p. ex.
- 2^e palier : limitation de la température de chauffage maximale dans les pièces accessibles au public, interdiction d'éclairage à des fins publicitaires, p. ex.
- 3^e palier : réduction des horaires d'ouverture des magasins, interdiction d'utiliser les stations de lavage pour les véhicules, p. ex.

Contingement

Décision : Conseil fédéral
Exécution : OSTRAL*
Acteurs visés : gros consommateurs

- 4^e palier : interdiction d'exploiter des installations sportives ou de réaliser des manifestations culturelles si elles utilisent de l'électricité, p. ex.

Délestages pour quelques heures

En dernier recours
Décision : Conseil fédéral, Exécution : OSTRAL*
Acteurs visés : tous les consommateurs

*Organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise. Conduite par l'Association des entreprises électriques suisses (AES), elle est activée sur instruction de l'Approvisionnement économique du pays (AEP) dès qu'une pénurie d'électricité se déclare.

Scénarios GAZ

Quand le gaz vient à manquer

Les quatre niveaux d'action en cas de pénurie de gaz

Selon les projets d'ordonnance du 16 novembre 2022 sur les restrictions d'utilisation et le contingentement dans le domaine du gaz naturel



1.



Appels à réduire la consommation

Décision : délégué à l'approvisionnement économique du pays (AEP)
Acteurs visés : tous les consommateurs, ex. : limitation de la température de chauffage.

2.



Commutation des installations bicom bustibles du gaz au mazout

Décision : chef du DEFR
Acteurs visés : entreprises équipées d'installations bicom bustibles

3.



Interdictions et restrictions d'utilisation de gaz

Décision : le Conseil fédéral
Acteurs visés : consommateurs de chaleur publics et privés



Limitation contraignante de la température à 20 °C dans les logements privés, les locaux commerciaux et les bureaux.



Interdiction de chauffage dans les piscines et les installations de wellness, et dans les locaux d'habitation non utilisés.

4.



Contingentement

Décision : le Conseil fédéral
Acteurs visés : entreprises publiques et privées

Les mesures sont mises en œuvre progressivement ou, au besoin, en parallèle.

Exemples de mesures de comportement

- ✓ **Baisser son chauffage** de 1 degré permet d'économiser 6 à 7% d'énergie
- ✓ **Libérer les radiateurs** de tout obstacle
- ✓ **Fermer les stores la nuit** et les **rouvrir pendant la journée** pour laisser entrer la lumière et les apports solaires
- ✓ **Aérer en ouvrant grand** les fenêtres pendant 5 minutes (ne pas laisser ouvert en imposte)
- ✓ **Éteindre** les lumières, recourir à des **LED**, rester **sobre** dans les décorations de Noël
- ✓ **Éteindre** les modes veille (TV, écrans, machines à café, ordinateurs, wifi, etc.)
- ✓ Prendre une **douche** (courte) au lieu d'un bain
- ✓ Utiliser lave-vaisselle et lave-linge en **mode ECO** ou en recourant à des basses températures

Exemples de mesures techniques

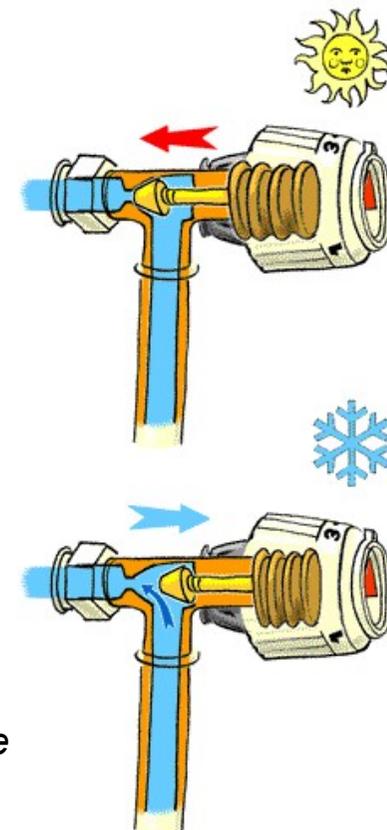
- ✓ Installer des **vannes thermostatiques** sur les radiateurs permet d'économiser jusqu'à 20% d'énergie



LCEn, art. 52 al. 2

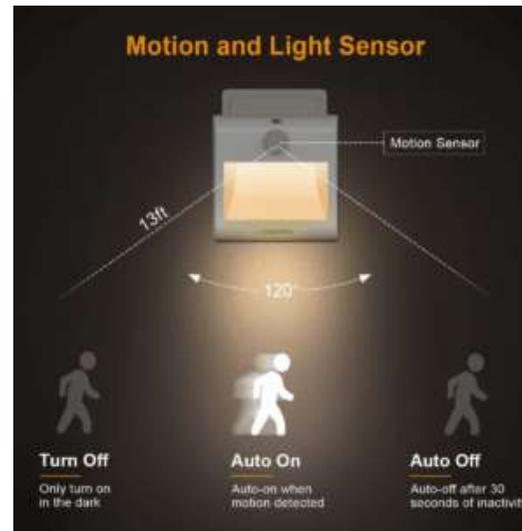
*Les locaux chauffés dans des bâtiments **d'habitation** construits **avant 1990** doivent être équipés **avant le 1^{er} mai 2026** de dispositifs permettant de fixer pour chacun d'eux la température ambiante indépendamment et de régler cette dernière automatiquement.*

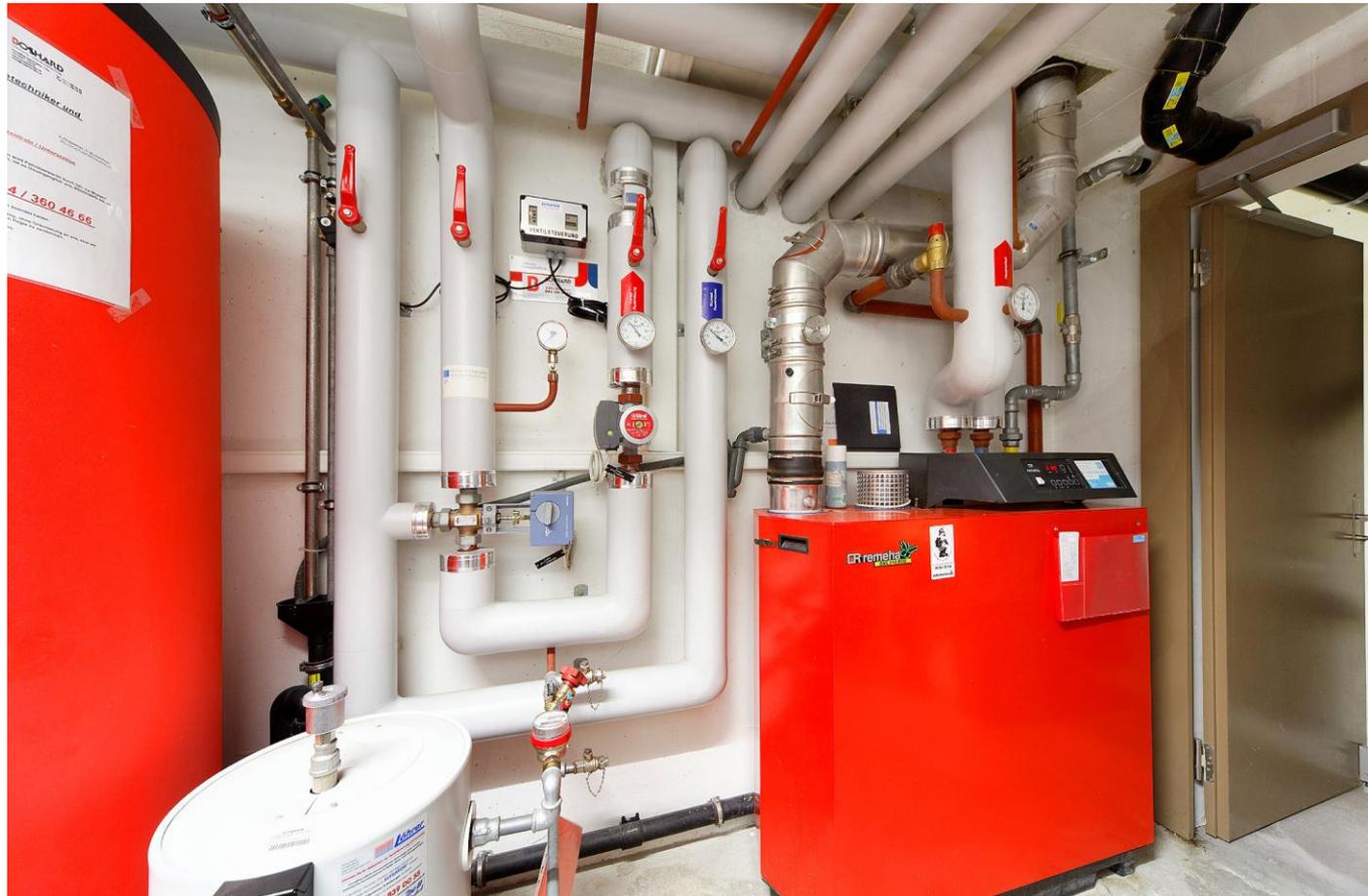
Service de l'énergie et de l'environnement



Exemples de mesures techniques

- ✓ Équiper vos éclairages extérieurs d'une **sonde crépusculaire** et d'un **détecteur de mouvements**





Joël Lazarus,
Spécialiste en optimisation énergétique
joel.lazarus@energo.ch

Augmenter l'efficacité énergétique de vos bâtiments



Réduire les pertes - Enveloppe du bâtiment

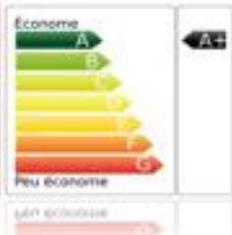
\$\$\$\$

Remplacer les énergies fossiles par les énergies renouvelables

Exploitation optimale

- Compétences, intérêts et motivation du service d'exploitation
- Consignes de régulation optimisées
- Comportements des occupants
- Comportement dynamique cohérent et efficient

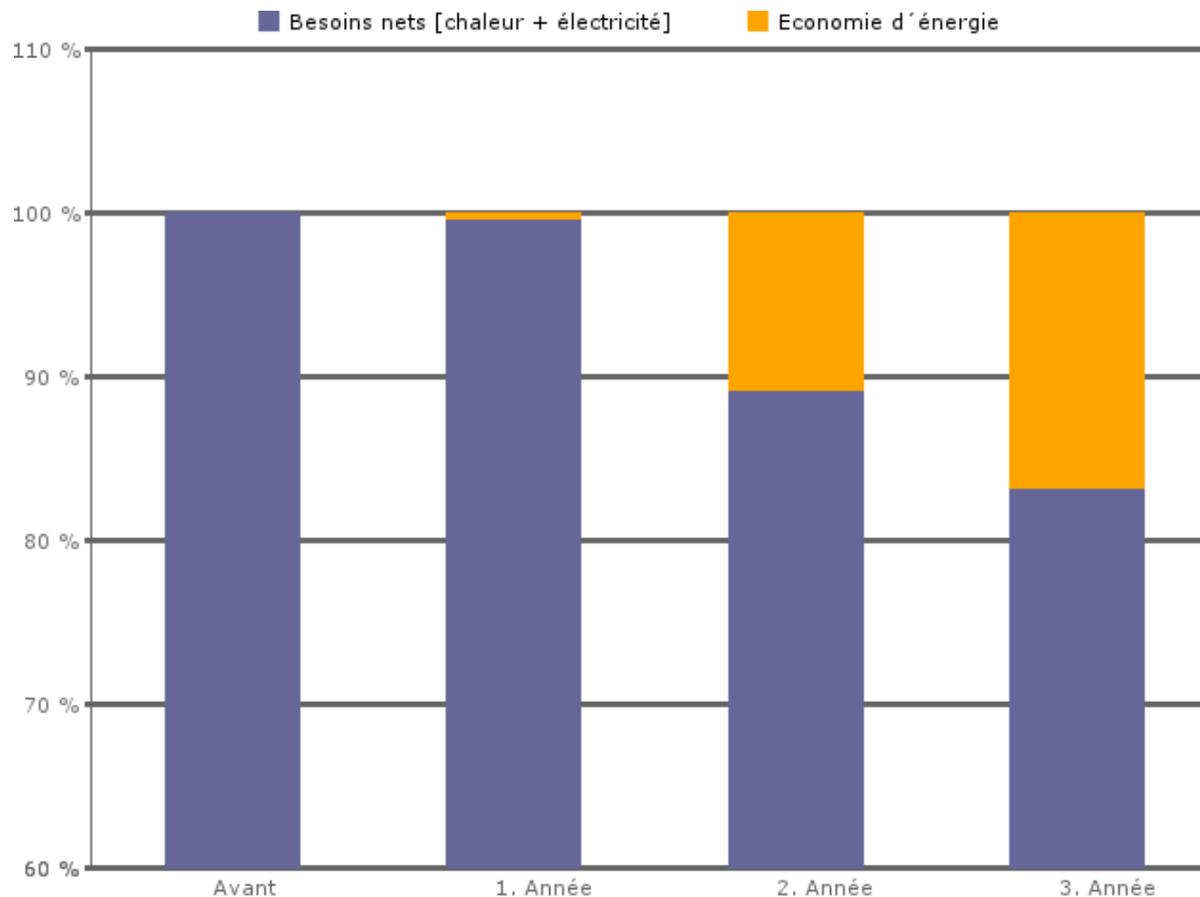
Installations techniques efficaces



Économie A
B
C
D
E
F
G
Peu économe
L'ÉCOLOGIQUE

Energétique du bâtiment : exploitation optimale

- Il est possible de réduire la consommation d'un bâtiment par une exploitation optimale des installations, sans investissement majeur et sans péjorer le confort en l'espace de trois saisons de chauffe au minimum.



**Apprivoiser
l'installation**

L'assimiler complètement, visite, dossier
Observer toutes les situations et régimes

**Apprivoiser
les usagers**

Connaître les activités, les exigences
particulières
Ecouter et entendre leurs observations,
informer, négocier

Collaborer

Ecouter le maître de l'ouvrage, ses
objectifs, l'informer, négocier

Mesurer

Mesurer en continu votre performance

Oser essayer

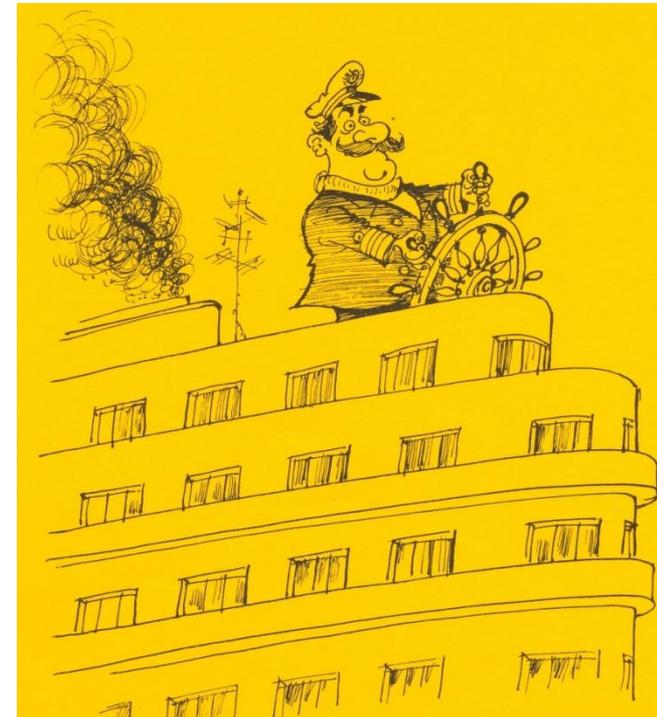
Tester vos nouvelles stratégies de
fonctionnement

Moderniser

Anticiper les prochaines années plutôt que
prolonger les précédentes

Savoir-faire

Curiosité technique, bon sens, rigueur :
relevés, observations, mesurage, journal



Cinq actions simples et efficaces

1 Suivre les horaires

- Contrôler et mettre les horloges des régulations à l'heure (y compris l'heure d'hiver)
- Vérifier les horaires de jour et de nuit, les ajuster si besoin sur le standard

2 Chauffer moins pendant la nuit

- Augmenter les abaissements nocturnes de 1° C à 3° C

3 Avancer le chauffage de nuit

- Passer l'horaire nocturne de 22h à 21h

4 Diminuer progressivement de minimum 1° C la température des appartements

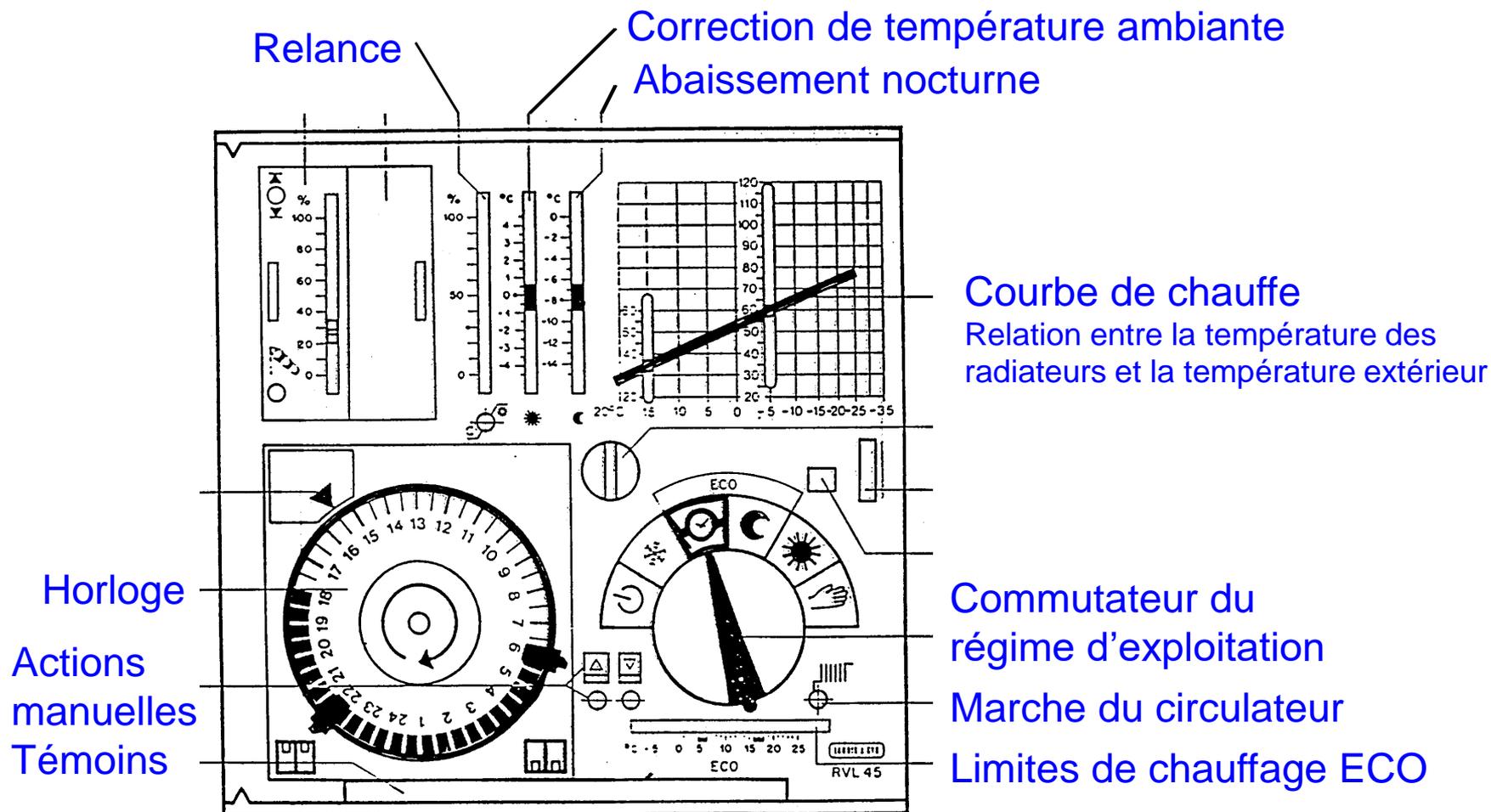
5 Réduire, voire supprimer le chauffage des locaux communs

- Cage d'escalier
- Caves
- Autres locaux où cela est possible



Pensez à documenter systématiquement vos modifications par écrit ou en réalisant une photo avant/après ainsi que le cheminement pour accéder aux paramètres.

Fonctions du régulateur de chauffage



1 Suivre les horaires

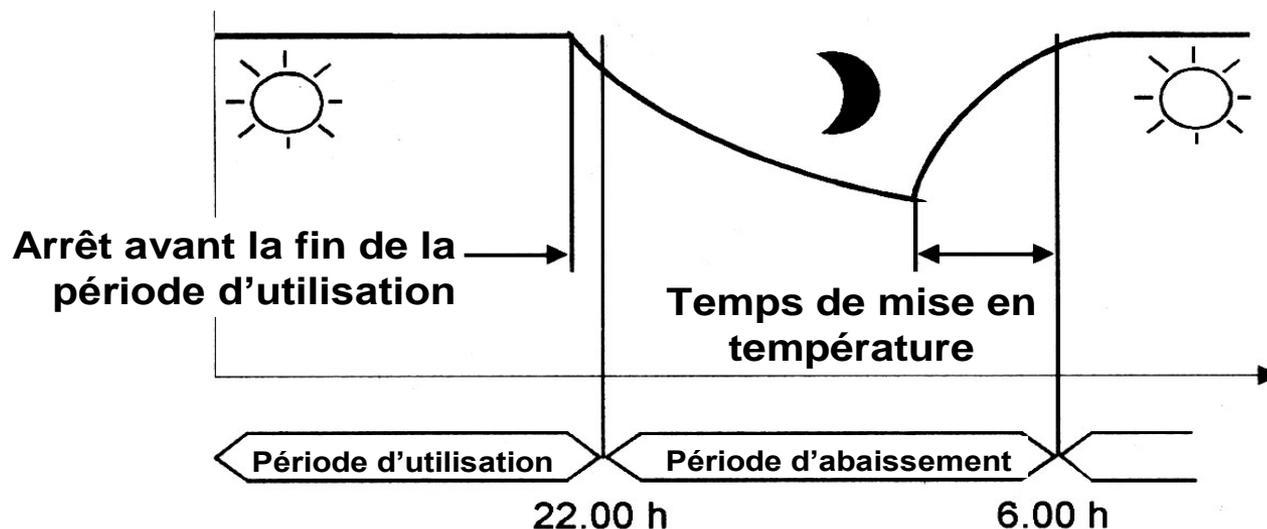
- Contrôler et mettre les horloges des régulations à l'heure (y compris l'heure d'hiver)
- Vérifier les horaires de jour et de nuit, les ajuster si besoin sur le standard

3 Avancer le chauffage de nuit

- Passer l'horaire nocturne de 22 h à 21h



Si il n'existe pas la possibilité de faire une distinction entre l'horaire d'hiver et celui d'été => programmer toujours l'heure d'hiver.



Temps d'arrêt avant la fin de l'utilisation :

- radiateurs : 1 heure
- chauffage au sol : 3 heures

Temps de mise en marche après l'abaissement de nuit :

- radiateurs : 1 à 1 ½ heures
- chauffage au sol : 2 à 3 heures



Pour la procédure exacte -> se référer au mode d'emploi et si vous rencontrez des difficultés demander de l'aide à votre chauffagiste ou a un spécialiste.

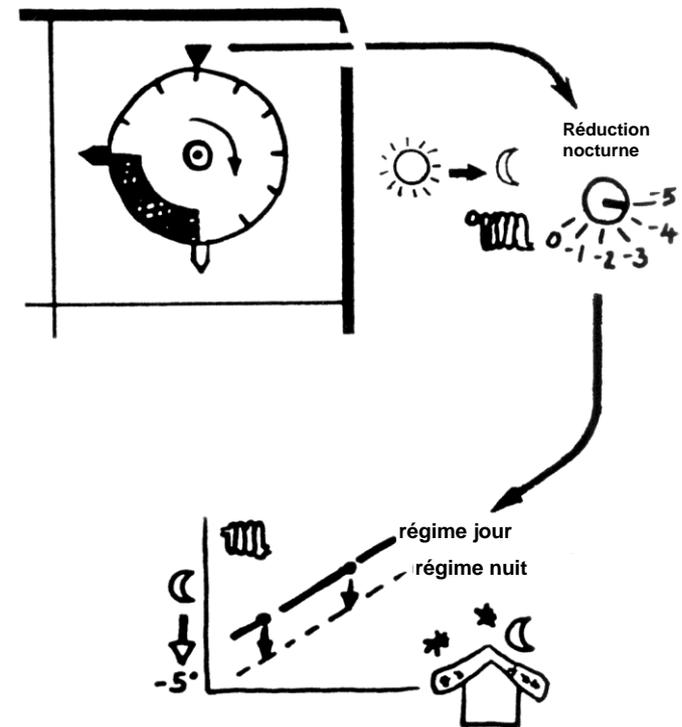
2 Chauffer moins pendant la nuit

- Augmenter les abaissements nocturnes de 1° C à 3° C

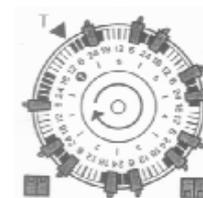
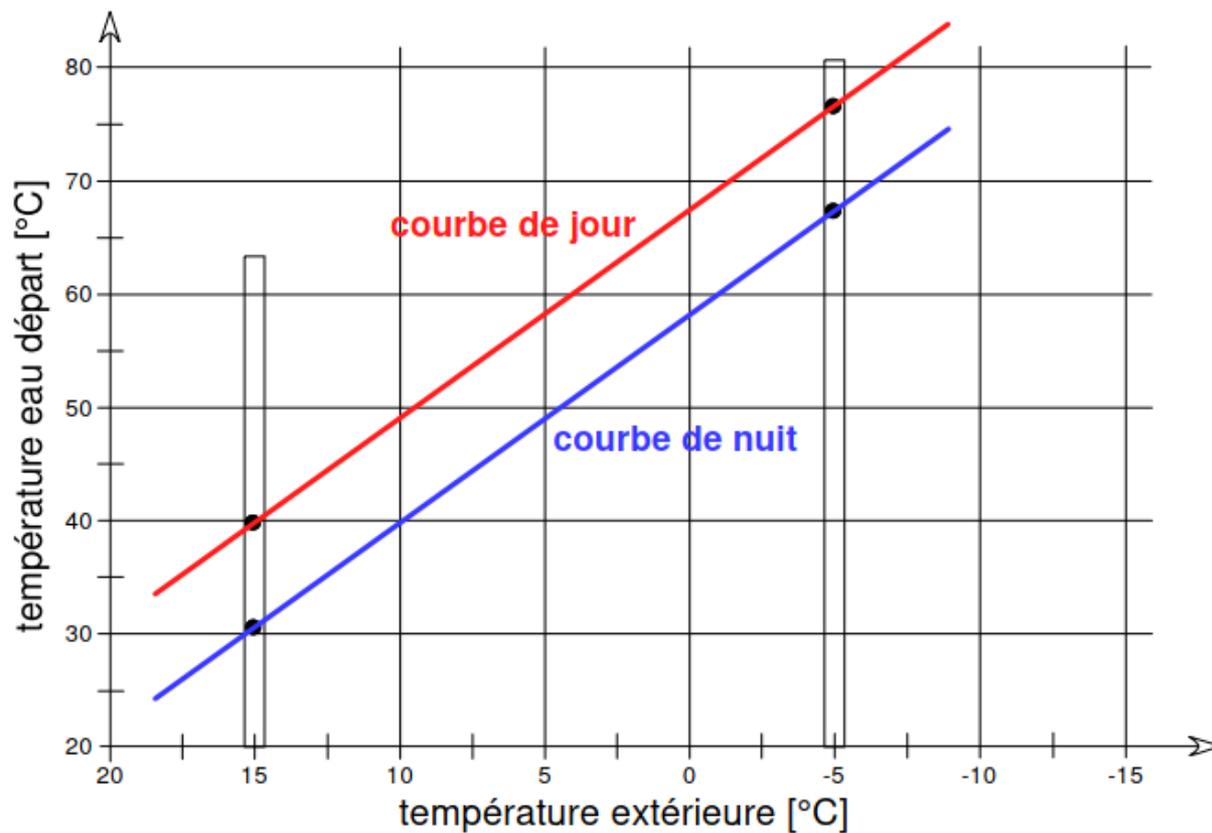
Durant la nuit et les périodes d'absences (vacances), la température ambiante doit être abaissée.

Il s'agit de la mesure générant le plus d'économie et le moins d'inconfort.

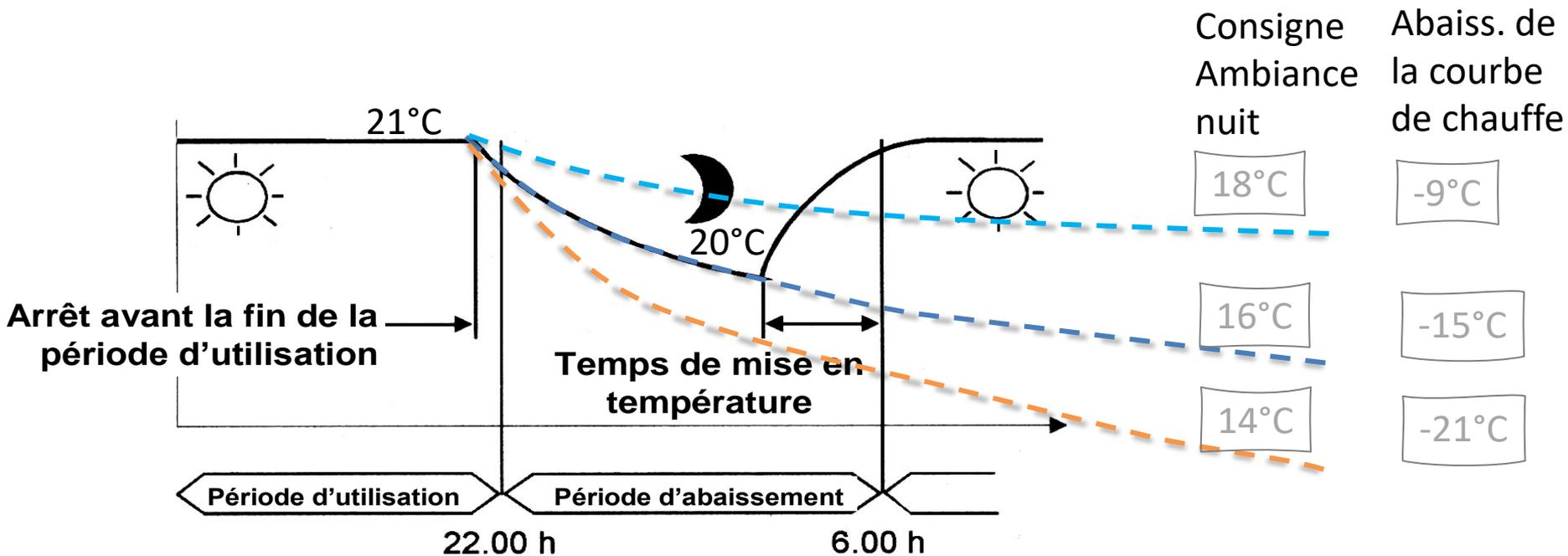
L'abaissement de nuit est un déplacement parallèle de la courbe de chauffe contre le bas. La durée de l'abaissement de nuit est programmée au moyen de l'horloge.



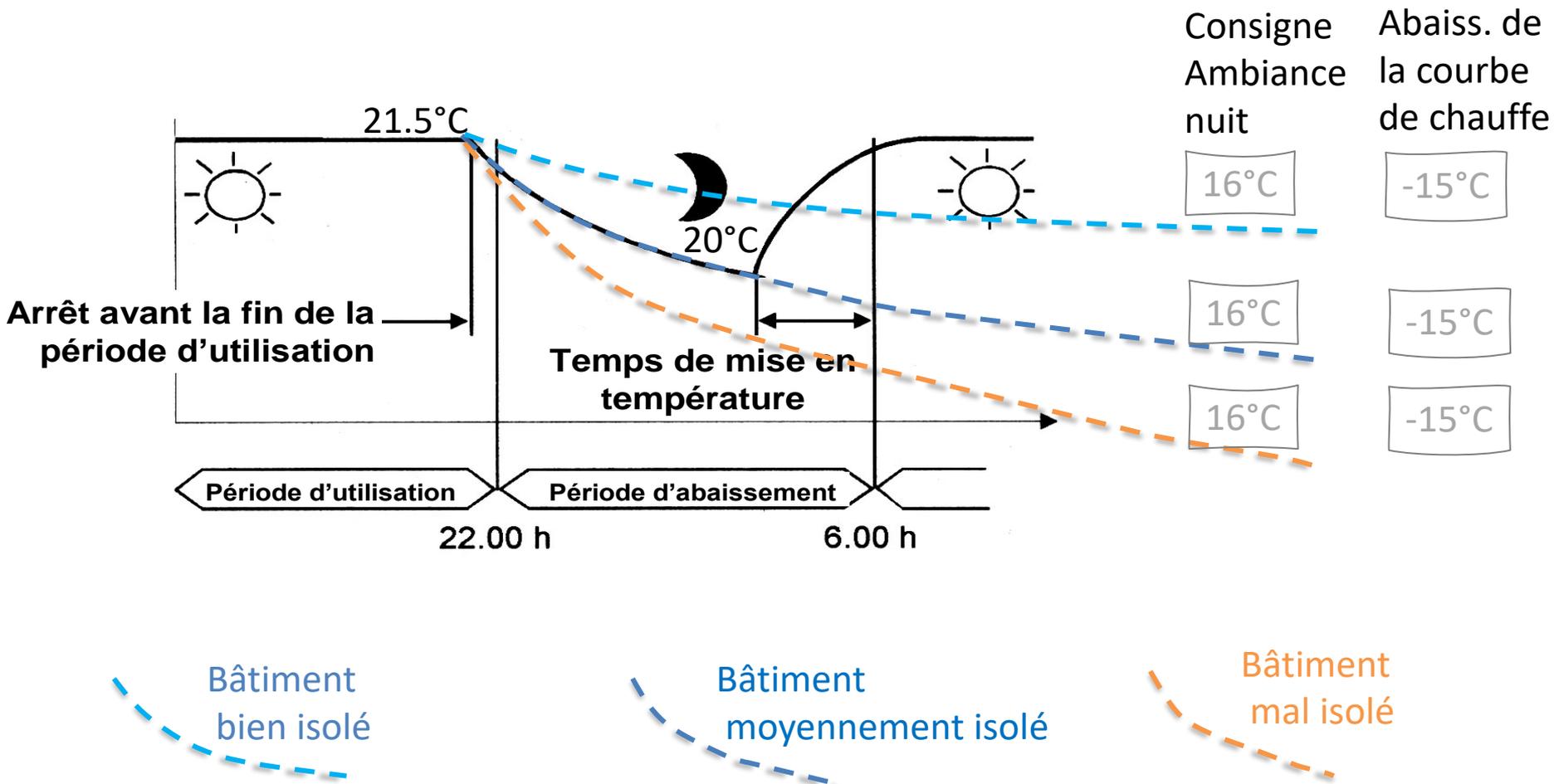
Les régimes de chauffe du régulateur : jour (confort) – nuit (économique)



Fonctions du régulateur de chauffage



Fonctions du régulateur de chauffage



4 Diminuer progressivement de minimum 1° C la température des appartements



Attention, la consigne d'ambiance ne correspond pas forcément au même niveau de température dans les logements car celle-ci dépend principalement de la courbe de chauffe. Néanmoins, la réduction d'un degré pourra décaler la température des appartements d'un degré.

Températures recommandées

À travers la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), l'État recommande les températures ambiantes maximales suivantes dans les immeubles d'habitation :

20° C en journée dans les pièces à vivre utilisées

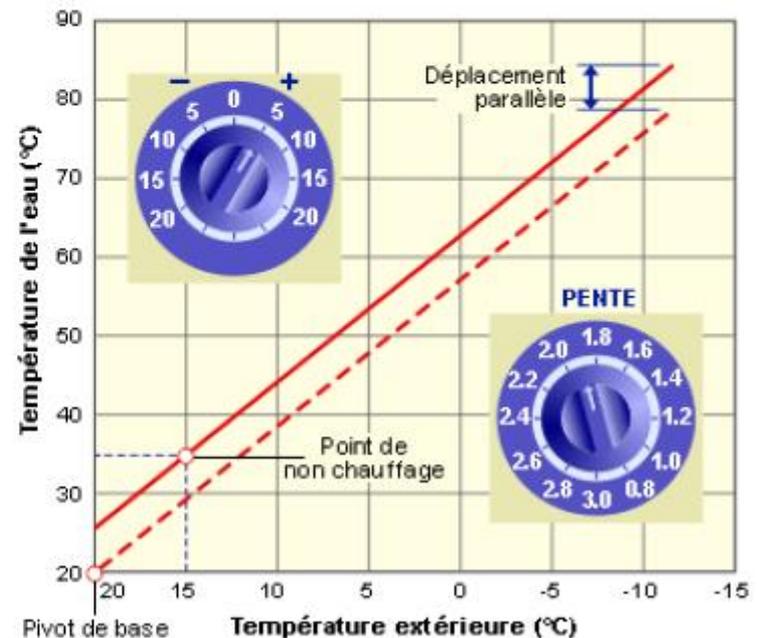
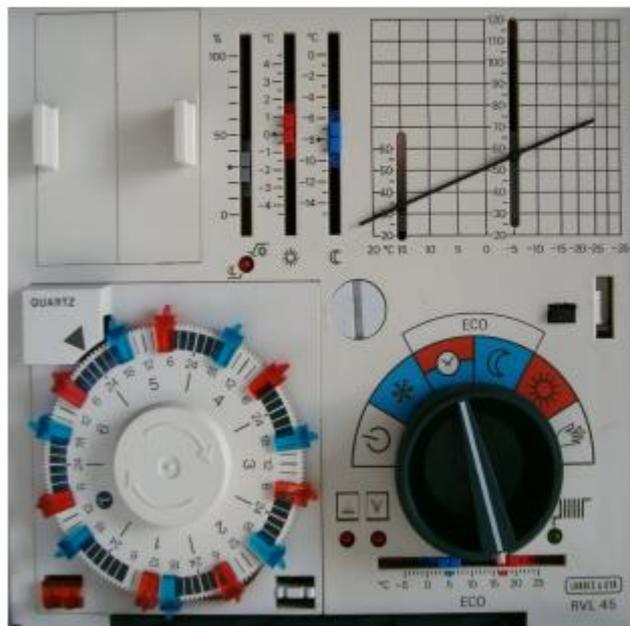
13° C dans les pièces rarement utilisées

7° C dans les parties non habitées
(garage, cave, escalier, etc.)

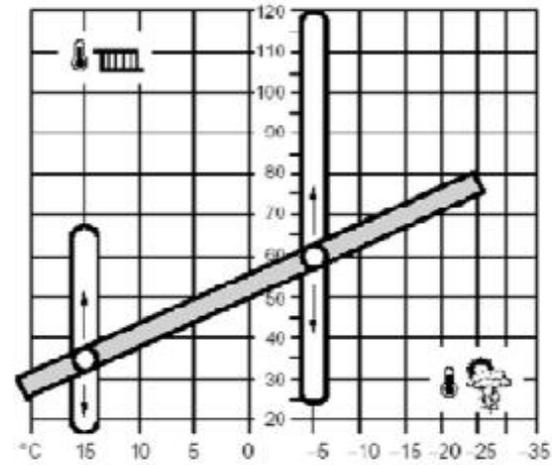
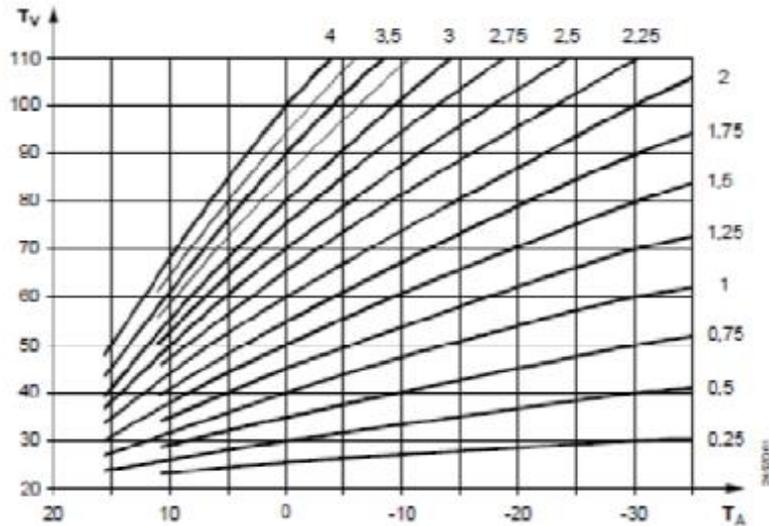


Le réglage de la température de départ selon les conditions extérieures

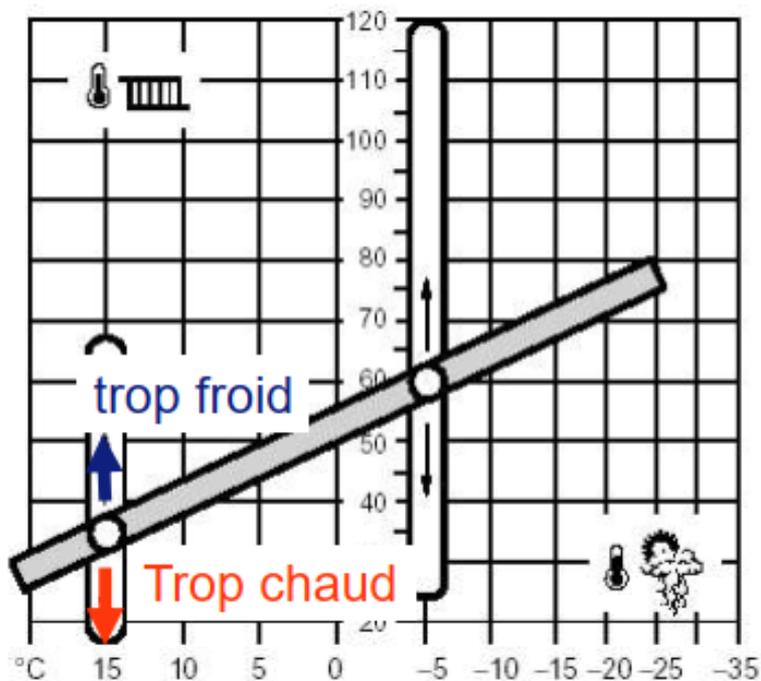
Le régulateur de chauffage pilote la vanne de réglage pour ajuster la température de départ selon la température extérieure d'après la consigne dite "courbe de chauffe".



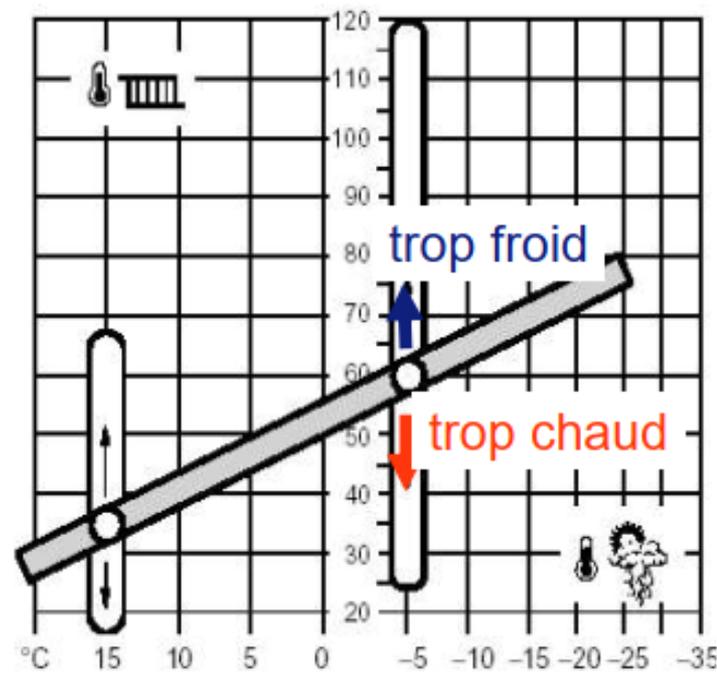
La courbe de chauffe des groupes de chauffage statique



CORRECTIONS DE LA COURBE DE CHAUFFE SUR REGULATEURS VARIANTE 2



correction par temps doux

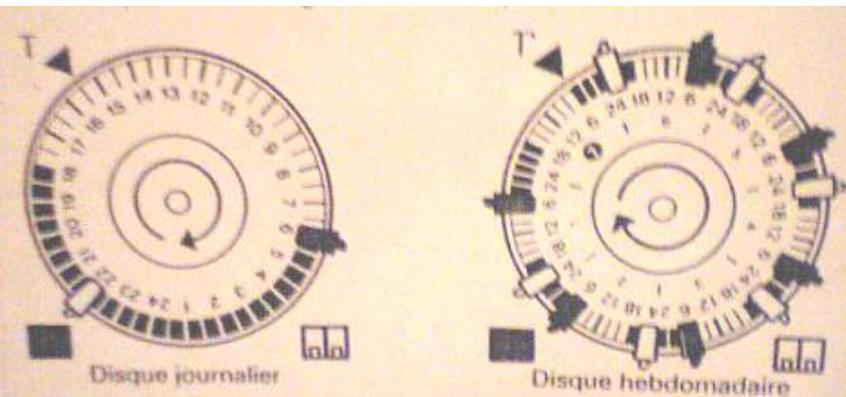


correction par temps froid



3. Management de l'énergie

Fonctions du régulateur de chauffage





Pour les procédures exactes -> se référer au mode d'emploi et si vous rencontrez des difficultés, demandez de l'aide à votre chauffagiste ou à un spécialiste.

Pièces trop froides ou trop chaudes ?

Il fait toujours trop froid ou trop chaud dans les pièces :

Corrigez la température ambiante avec le bouton . Ses graduations indiquent la modification de la température ambiante en °C.

Il fait trop froid ou trop chaud dans les pièces par temps doux :

Corrigez la caractéristique de chauffe comme suit :

Sélection avec ...	... Af-fichage	Modifié avec ...	... Température de départ par +15 °C
	14		Pièces trop froides : relever la pente d'env. 5 °C Pièces trop chaudes : réduire la pente d'env. 5 °C

Il fait trop froid ou trop chaud dans les pièces par temps froid :

Corrigez la caractéristique de chauffe comme suit :

Sélection avec ...	... Af-fichage	Sélection avec ...	... Température de départ par -5 °C
	15		Pièces trop froides: relever la pente d'env. 5 °C Pièces trop chaudes : réduire la pente d'env. 5 °C

Après chaque correction de la temp. ambiante, attendre deux jours que la régulation se stabilise.
Terminer les réglages : appuyez sur la touche de régime souhaitée.

1 3 Modification du programme de chauffe

1. Choisissez le jour à modifier :

Sélection avec ...	... Affichage	Sélection avec ...	... Jour ou semaine entière
	04		1 = lundi 2 = mardi, etc. 1-7 = semaine entière

2. Pour le jour choisi, entrez les horaires souhaités :

Sélection avec ...	... Affichage	Réglé avec ...	... Début et fin des phases de chauffage
	05		Début de la 1ère phase
	06		Fin de la 1ère phase
	07		Début de la 2ème phase
	08		Fin de la 2ème phase
	09		Début de la 3ème phase
	10		Fin de la 3ème phase

Pour désactiver une phase de chauffage, vous devez régler son début (affichage 05) ou 07) ou 09) jusqu'à l'apparition de ---).

Terminer les réglages : appuyez sur la touche de régime souhaitée.

1 Faut-il régler l'heure/la date ?

Sélection avec ...	... Af-fichage	Réglé avec ...	... Heure, jour, date et année
	38		Heure
	39		Jour (1 = lundi, 2 = mardi, etc.)
	40		Date (par exemple 02.12 pour 2 décembre)
	41		Année

Terminer les réglages : appuyez sur la touche de régime souhaitée.

Ajustement d'autres températures

Réglez comme suit, sur le clavier, les températures souhaitées :

	Sélection avec ...	... Af-fichage	Réglé avec ...	... Température souhaitée
4		01		Consigne pour régime CONFORT
2		02		Consigne pour régime REDUIT
		03		Consigne pour programme vacances/mise hors gel
		26		Consigne pour température eau sanitaire

* si préparation d'eau chaude sanitaire

Terminer les réglages : appuyez sur la touche de régime souhaitée.

5 Réduire, voire supprimer le chauffage des locaux communs

- Cage d'escalier
- Caves
- Autres locaux où cela est possible



Températures recommandées

À travers la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), l'État recommande les températures ambiantes maximales suivantes dans les immeubles d'habitation :

20° C en journée dans les pièces à vivre utilisées

13° C dans les pièces rarement utilisées

7° C dans les parties non habitées
(garage, cave, escalier, etc.)



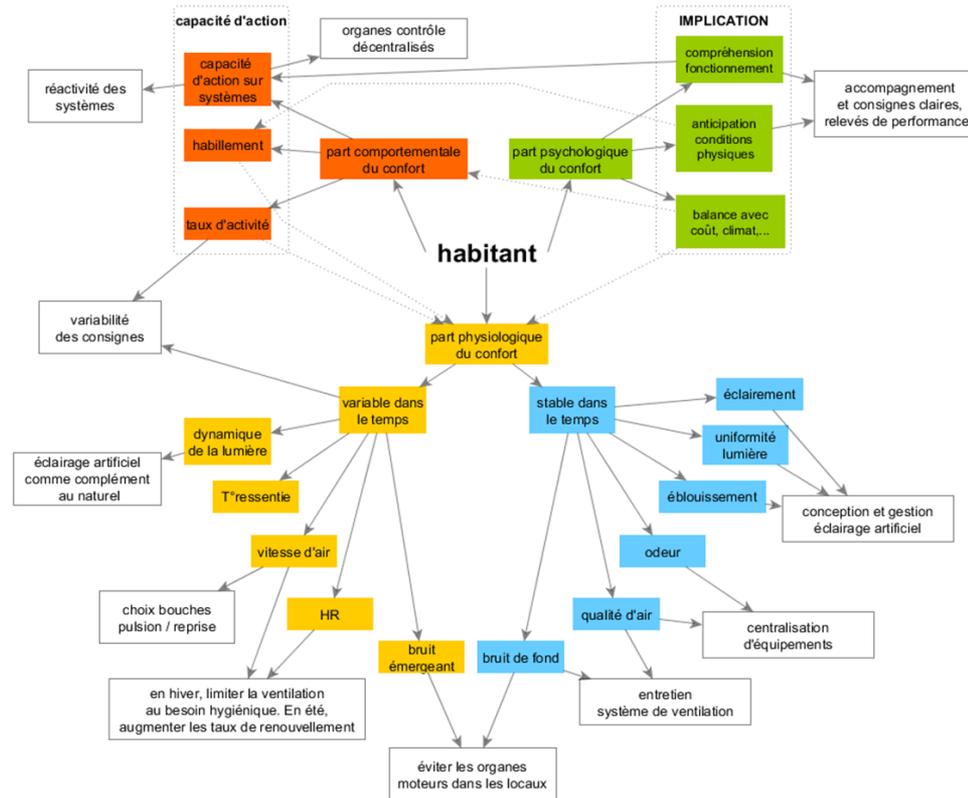
Attention si les températures peuvent descendre en dessous de 6°C veillez à éviter tous risques de gel des conduites (position anti-gel).

4. Le confort dans le bâtiment

Une définition du confort

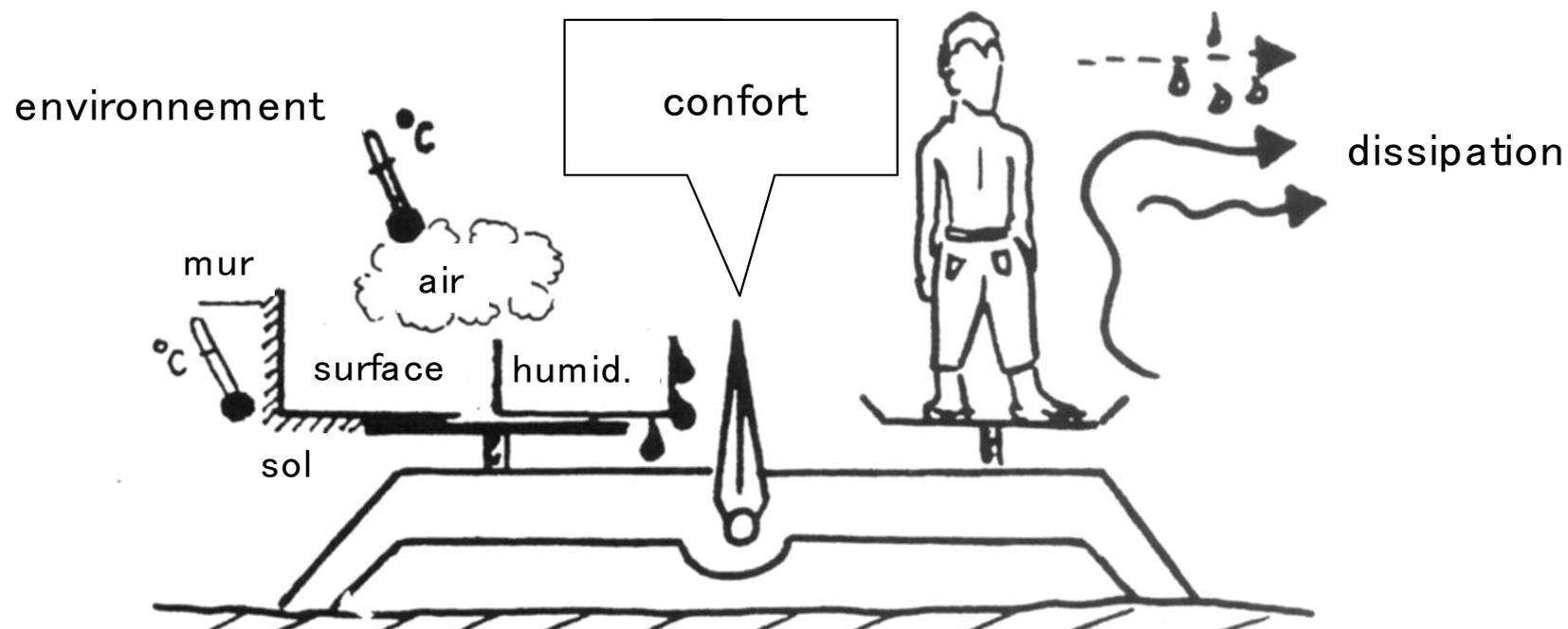
Le confort peut être défini comme un état de bien-être.

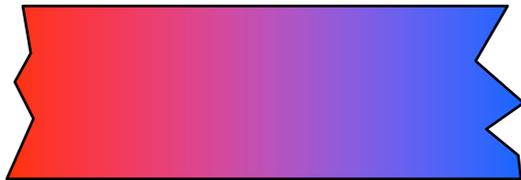
Confort = absence d'inconfort



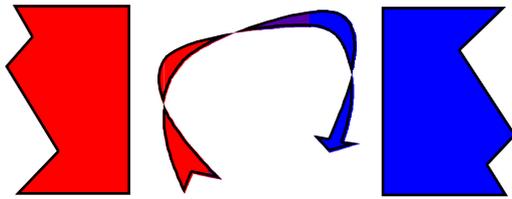
Équilibre thermique

L'être humain a la sensation de bien-être lorsque les paramètres ci-dessous sont en équilibre.

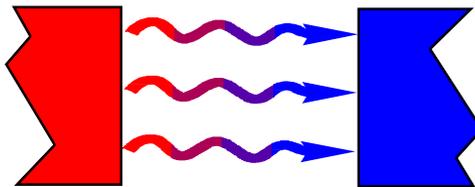




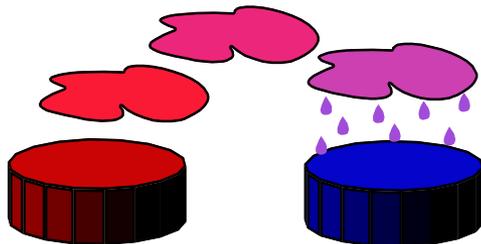
- **Conduction** : au contact de la peau, à travers les habits, avec des matériaux solides



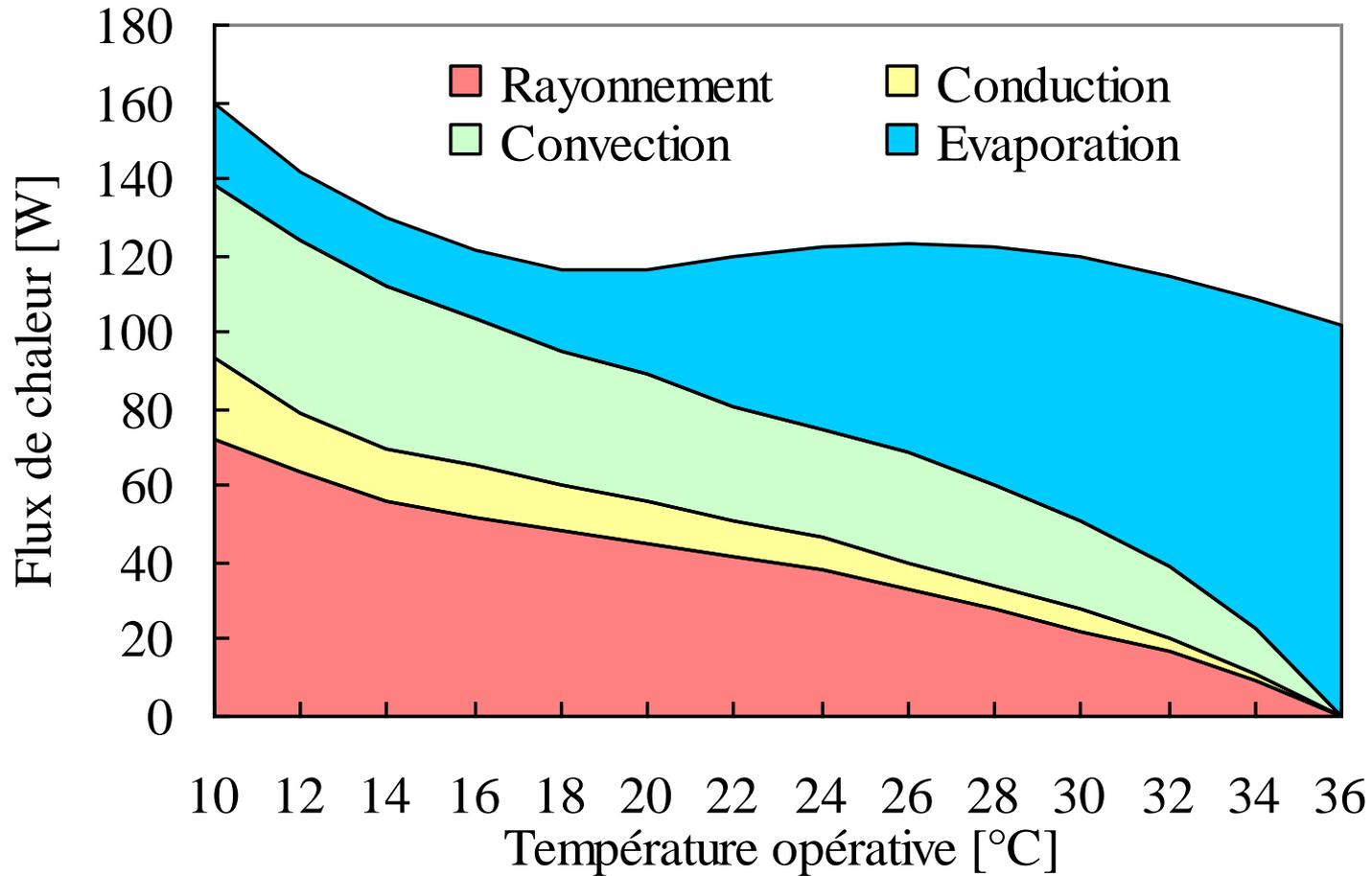
- **Convection** : entre la peau et les habits avec l'air ambiant (ou l'eau)



- **Rayonnement** : entre la peau et les habits avec les surfaces environnantes

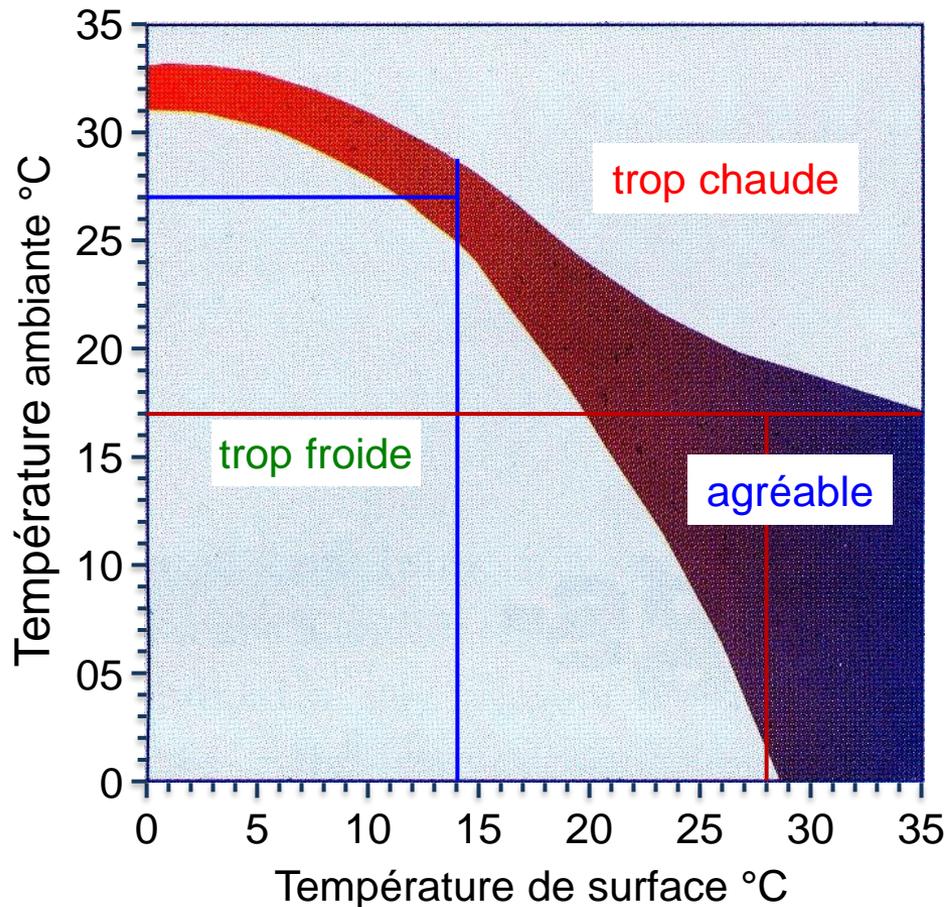


- **Evapo-condensation** : par les poumons et les glandes sudoripares de la peau



Facteurs influençant le confort : la température

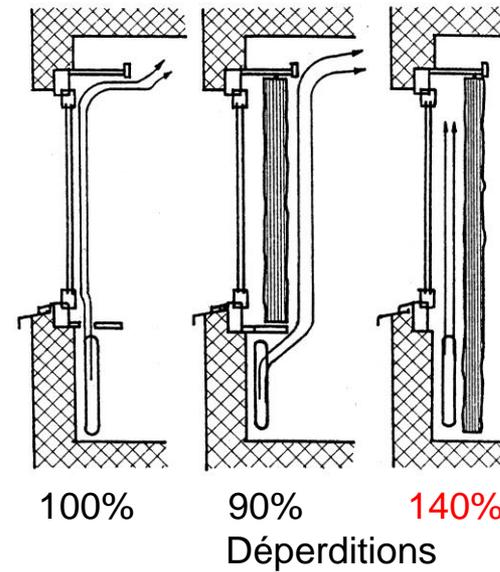
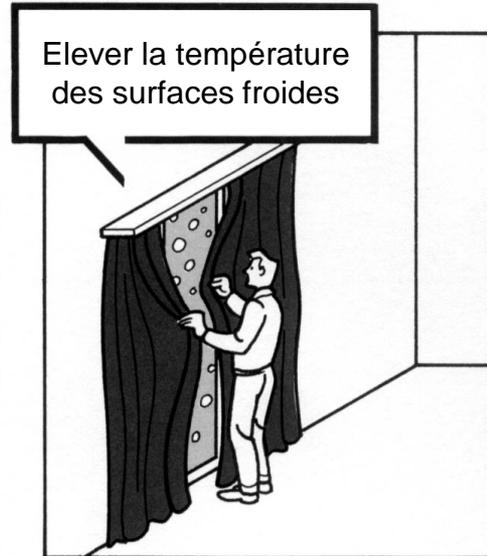
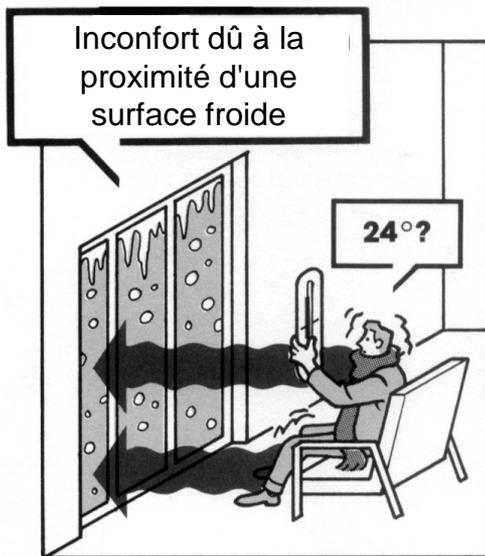
La température ambiante et la température de surface



Augmenter la température ambiante compense difficilement des surfaces froides.

Par contre, une température de surface meilleure peut corriger une ambiance froide

Confort thermique : températures de surface



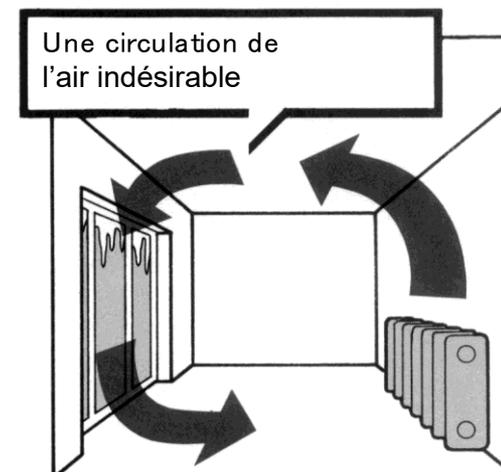
Facteurs influençant le confort : les courants d'air

L'air en mouvement renforce la transmission thermique :

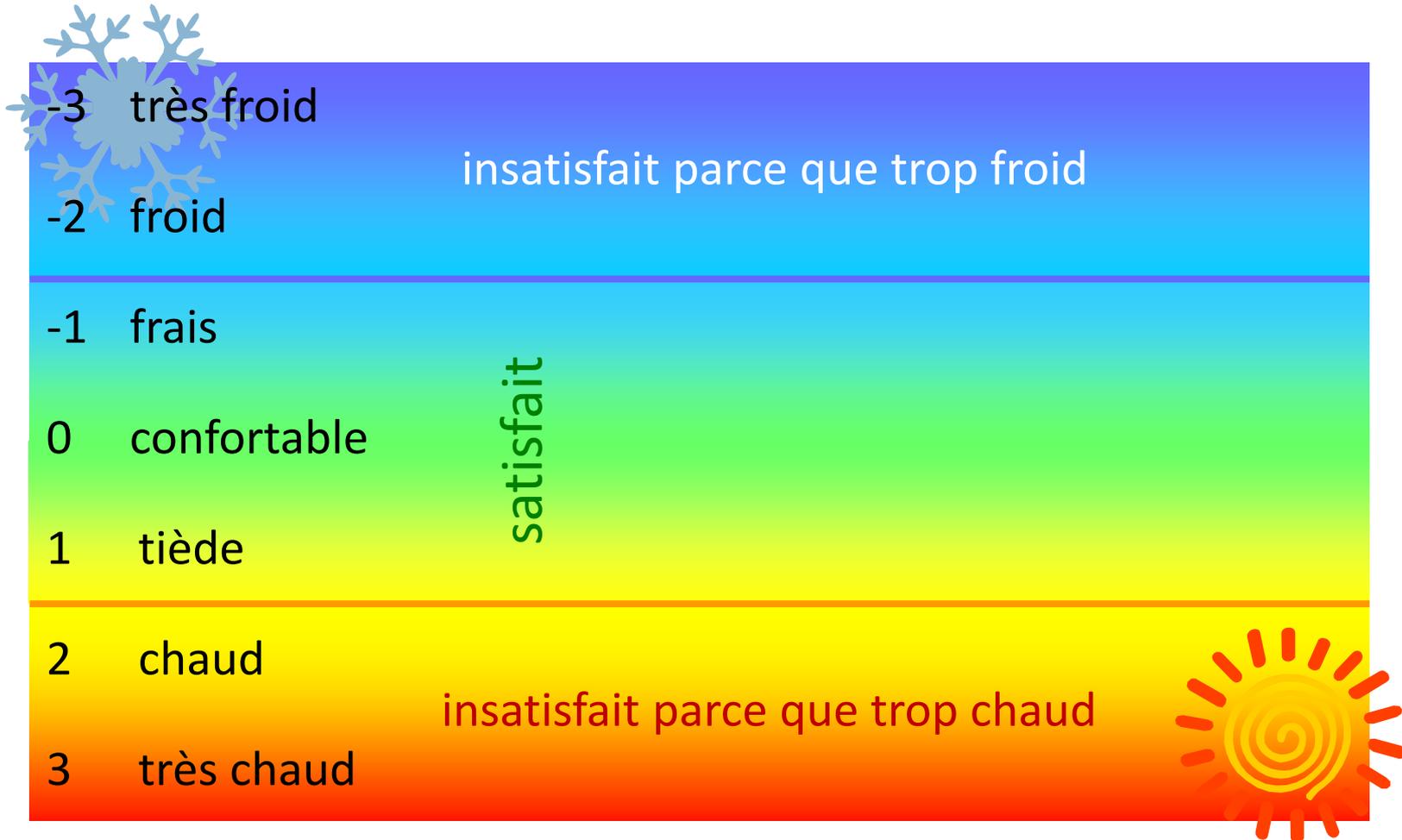
- ▶ en été, un courant léger apporte une sensation de fraîcheur agréable : ventilateurs coloniaux
- ▶ en hiver, des courants de 0.1 m/s sont déjà perçus et gênants
- ▶ les turbulences et la fraîcheur accentuent la perception

Les infiltrations sont induites par :

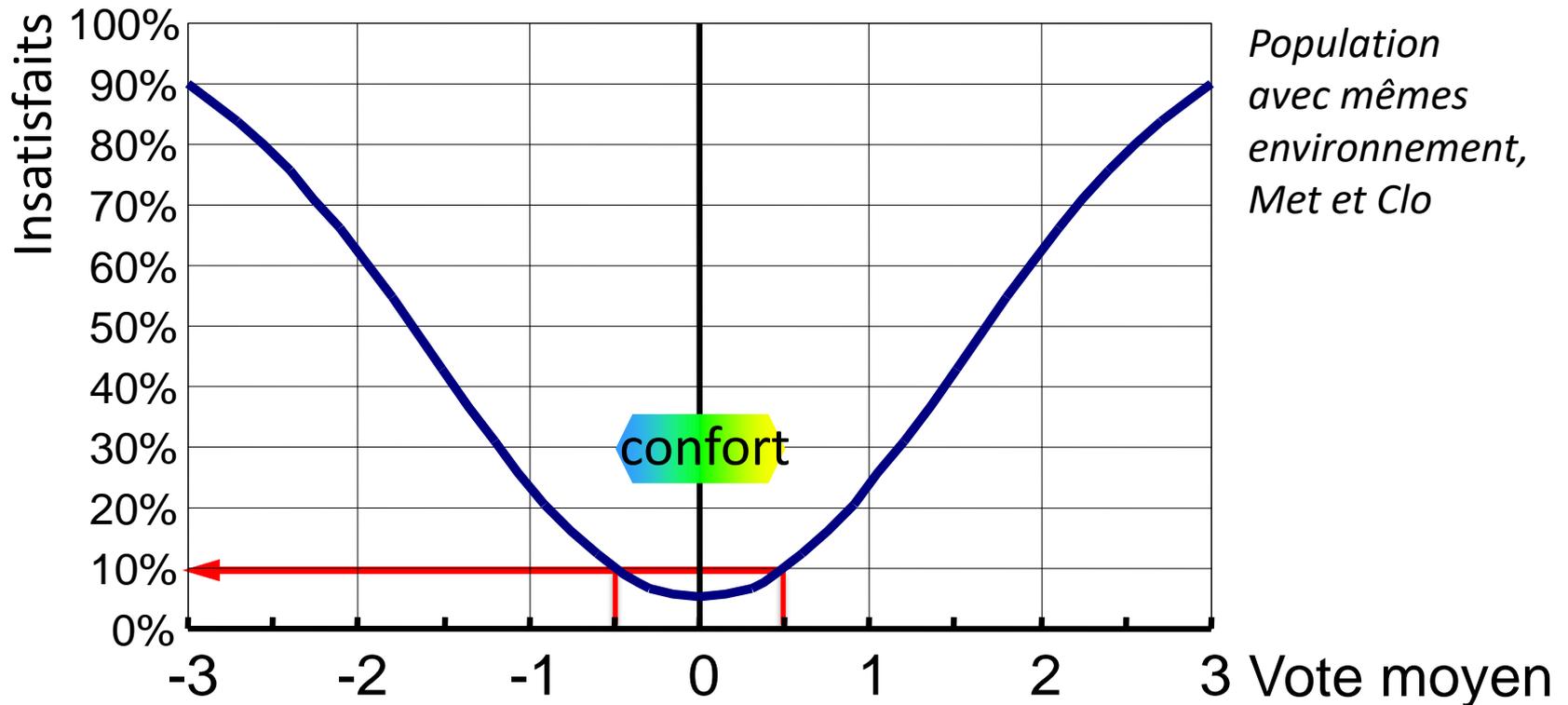
- ▶ l'effet cheminée de l'air chaud du bâtiment
- ▶ La vitesse des vents
- ▶ les extractions d'air mécaniques



Confort = absence d'inconfort (Fanger)



Confort = absence d'inconfort (Fanger)



Optimum : encore 5% d'insatisfaits

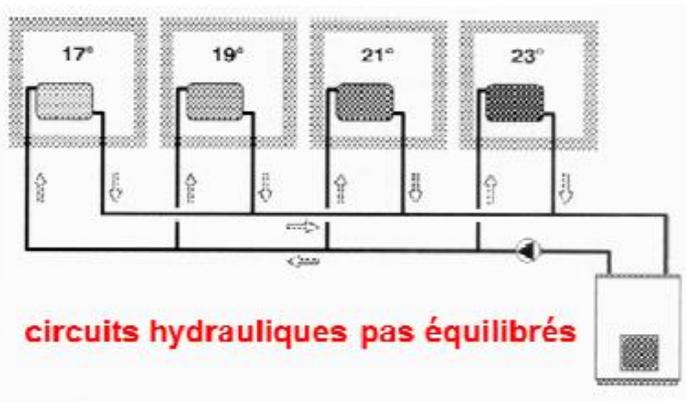
Plage de confort : $\leq 10\%$ d'insatisfaits



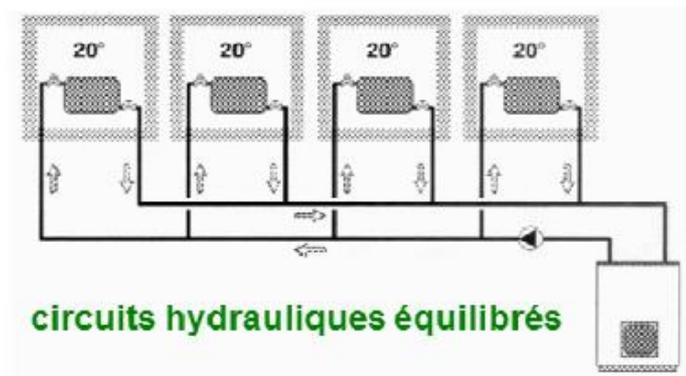
Pièce	Position de la vanne thermostatique	Température
Pièces à vivre	3	20 °C
Chambre à coucher	2	17 °C
Chambre de jeux	2-3	17-20 °C
Bains/toilettes	3-4	20-23 °C
Entrée/couloirs	2	17 °C
Ecoles/bureaux	3	20 °C

La vanne thermostatique est un limiteur et non un régulateur, elle permet de limiter le chauffage lors d'apports solaires ou de suralimentation du radiateurs.

L'émission de chaleur dans les pièces pour un confort homogène



Pièce	Position de la vanne thermostatique	Température
Pièces à vivre	3	20 °C
Chambre à coucher	2	17 °C
Chambre de jeux	2-3	17-20 °C
Bains/toilettes	3-4	20-23 °C
Entrée/couloirs	2	17 °C
Ecoles/bureaux	3	20 °C



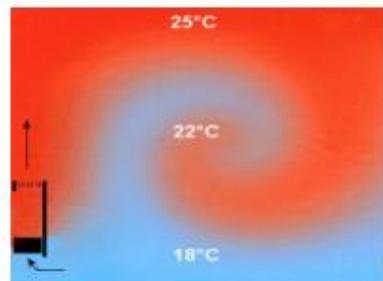
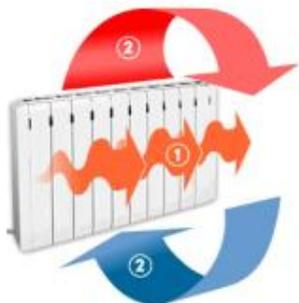
L'EMISSION DE CHALEUR SELON LES DIFFERENTS CORPS DE CHAUFFE

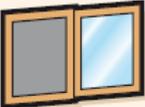
Mode d'émission de chaleur des corps de chauffe

Par exemple, un radiateur traditionnel à ailettes émet environ 70% de sa chaleur par convection et 30 % par rayonnement.

Ce rapport est de 50% / 50% pour un radiateur à panneaux sans ailettes.

Images de la convection d'air



Modes d'ouverture	Temps pour renouveler 1 fois l'air intérieur	Pertes de chaleur
	<i>Entre 3 et 4 minutes</i>	
	<i>Entre 4 et 6 minutes</i>	
	<i>Entre 6 et 12 minutes</i>	
	<i>Entre 12 et 60 minutes</i>	
	<i>60 minutes voir plus</i>	



2. Management de l'énergie

Recommandations logements

**L'énergie est limitée.
Ne la gaspillons pas.**

5 recommandations pour économiser du chauffage



Baisser la température ambiante:

veillez à ce que la température ambiante ne dépasse pas 20°C.

Installer des robinets thermostatiques:

les robinets thermostatiques installés sur les appareils de chauffage maintiennent automatiquement la température ambiante au niveau désiré et permettent ainsi d'économiser jusqu'à 20% d'énergie.

Aérer efficacement:

durant l'hiver, ne laissez pas vos fenêtres ouvertes en position basculante car cela entraîne une grande déperdition de chaleur vers l'extérieur. Ouvrez plutôt toutes les fenêtres trois fois par jour pendant 5 à 10 minutes pour une aération économe en énergie.

Dégager les radiateurs:

l'air chaud doit pouvoir circuler librement dans les pièces. Veillez à ne placer ni meubles ni rideaux devant les radiateurs.

Purger les radiateurs:

créez une température ambiante agréable et réalisez jusqu'à 15% d'économies d'énergie sur le chauffage. Pour ce faire, purgez votre système de chauffage avant le début de l'hiver.

Rendez-vous sur **stop-gaspillage.ch** pour découvrir d'autres conseils et tout savoir sur la situation énergétique en Suisse.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DFFR



**L'énergie est limitée.
Ne la gaspillons pas.**

5 recommandations pour économiser l'eau chaude



Préférer les douches aux baigns:

il est possible d'économiser une grande quantité d'eau chaude en prenant des douches courtes et tièdes. Une eau à 37°C est idéale à la fois pour le corps et pour les économies d'énergie.

Adapter la quantité d'eau chaude:

le chauffage de l'eau est très énergivore. Réfléchissez toujours en amont à la quantité d'eau dont vous avez réellement besoin.

Utiliser une bouilloire plutôt qu'une casserole:

une bouilloire nécessite 30% d'énergie en moins qu'une casserole avec couvercle pour chauffer de l'eau.

Laver à basse température:

lavez vos vêtements à la température la plus basse possible et utilisez le programme Éco.

Installer des économi- seurs d'eau:

dans la cuisine et la salle de bains, utilisez des robinets et des pommeaux de classe énergétique A. Les régulateurs de débit modernes se vissent sur les robinets à la place des anciens régulateurs de jet et permettent d'économiser jusqu'à 50% d'eau.

Rendez-vous sur **stop-gaspillage.ch** pour découvrir d'autres conseils et tout savoir sur la situation énergétique en Suisse.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DFFR



Echanges avec les participants

Merci pour votre attention

Des questions ?

