

**APAR&T**  
ASSOCIATION DES PATINOIRES ROMANDES ET TESSINOISES

# **FEUILLE**

**DE ROUTE**

# **CLIMATIQUE**



# PRÉAMBULE

Cette feuille de route climatique, à destination des exploitants de patinoires et de leurs communes tutrices, est une invitation à mettre en œuvre, dans la durée, différentes actions qui permettront une très nette amélioration de l'impact climatique d'une patinoire sur son environnement.

Notre association faitière, l'**APAR&T**, représente les propriétaires, les gestionnaires et les exploitants des patinoires romandes et tessinoises. Nous nous situons donc à l'origine des actions visant à diminuer l'impact de nos patinoires sur le climat.

Une patinoire est énergivore, exprimé différemment, une patinoire consomme énormément d'énergie pour faire la glace et la maintenir en état, de plus, l'activité se déroulant en hiver, il est nécessaire d'assurer un éclairage approprié. N'oublions pas qu'une patinoire est ouverte 7j/7j et environ 16 h par jour. Notre propos n'est pas de mettre en cause ni les patinoires ni les sports qui s'y pratiquent, au contraire.

## ***SOMMES-NOUS CRÉDIBLES ? COMMENT LE DEVENIR ?***

Notre propos s'inscrit dans une réflexion plus profonde visant à rechercher aujourd'hui les pistes permettant de réduire la consommation électrique nécessaire à l'exploitation des groupes de production de froid. Toutefois notre démarche ne doit pas se limiter à cette seule perspective. Il y a en effet beaucoup d'autres paramètres liés au développement durable en général et aux économies d'énergies en particulier dans l'exploitation d'une patinoire.

Quel que soit l'âge d'une patinoire, quelle que soit sa conception, quel que soit le bassin de population qui l'entoure, il sera très vite question d'argent, d'investissement, de mesures à prendre dans le but de réduire la consommation énergétique.



Il faut prendre conscience qu'un retour en arrière en termes de consommation électrique est inéluctable, quel qu'en soit le prix à payer, qu'il nous sera imposé, soit par de nouvelles normes soit par le biais du prix de l'électricité.

En termes de coûts, une tentative d'étude avait été faite il y a quelques années (2008) par l'**APAR&T**. Connaître, pour chaque patinoire membre de notre association, sa consommation électrique, histoire de vérifier si « des commandes groupées » pouvaient déboucher sur une baisse tarifaire, c'était à l'époque de l'ouverture des marchés de l'électricité. Très peu de réponses nous furent transmises, mais pourquoi donc ?

Voici quelques réponses :

- Impossible de mesurer notre consommation, pas de compteur.
- La consommation électrique est gérée par la ville, pas de référence disponible.
- La hiérarchie interpellée n'a pas fait montre d'intérêt.
- Les contrats d'achats d'électricité sont gérés par la municipalité de manière globale, ce n'est pas une patinoire qui va changer quelque chose dans la consommation.
- Etc.

C'était beaucoup trop tôt, personne ne s'intéressait à cette problématique, et pourtant il y avait là une magnifique opportunité de réaliser de substantielles économies financières.

Aujourd'hui il ne s'agit plus d'économiser de l'argent, mais d'économiser des kilowattheures: **Réduire la facture énergétique.**

La sortie progressive du nucléaire de notre pays est en marche avec l'arrêt définitif de la centrale de Mühleberg en date du 20 septembre 2019, elle a fonctionné durant 47 ans.

Ne pas attendre plus longtemps, qu'est-ce que cela signifie pour notre association ? Cela signifie mettre en avant toute une série d'actions susceptibles de diminuer les besoins énergétiques d'une patinoire.

## **COMMENT RÉDUIRE NOTRE FACTURE ÉNERGÉTIQUE ?**

### **LES MESURES À PRENDRE SONT :**

- **D'ORDRE ARCHITECTURAL, CONCEPTUEL** (patinoires à ciel ouvert, patinoire semi couverte, patinoire couverte, patinoire fermée).

#### **PATINOIRES À CIEL OUVERT**

Il est indéniable que de patiner avec le soleil et le ciel bleu est un must. Souvent considérée comme argument touristique (ce qui est vrai) une patinoire extérieure est un gouffre énergétique qui devient difficilement défendable aujourd'hui. Le rayonnement solaire, le vent, les déchets végétaux, la poussière qui s'accumulent sur la glace, la neige et la pluie nécessitent des heures de maintenance aussi coûteuses en ressources humaines qu'énergivores en kWh pour compenser la hausse de température qui accompagne souvent les orages.



#### **PATINOIRE SEMI COUVERTE**

Constat identique à ci-dessus, mais revu un peu à la baisse.

#### **PATINOIRE COUVERTE, PATINOIRE FERMÉE**

Concept « idéal » en termes d'architecture, pour autant qu'à sa conception un soin particulier soit apporté afin d'obtenir une stabilité des conditions atmosphériques dans la halle :

- Séparation des zones chauffées et froides par la pose de cloisons, de sas, de portes, voire de porte à rouleau automatique pour le passage de la machine à glace.
- Veiller à ne pas influencer en partie ou dans sa totalité la dalle de froid par des variations de température (parking sous-terrain, passages techniques entre dalles, etc.).
- Orienter correctement les baies vitrées afin d'obtenir de la lumière sans avoir à corriger la stabilité climatique à l'intérieur de la halle. L'air chaud en début et en fin de saison pénètre très rapidement et adouci la température ambiante, ce qui a pour conséquence de réchauffer la surface extérieure de la glace. Cette situation nécessite alors un regain d'énergie pour maintenir la glace en bon état.
- Installer et gérer le fonctionnement des installations techniques permettant de ventiler et de déshumidifier en fonction des saisons. Bien que ces installations soient coûteuses, elles diminuent fortement les effets négatifs de l'évaporation (sublimation).

## ► DU CHOIX DU FLUIDE CALOPORTEUR.

### AMMONIAC

C'est un fluide naturel = impact « 0 » sur l'effet de serre !

Ce fluide est moins énergivore que les autres fluides caloporteurs, l'ammoniac est le meilleur « vecteur » énergétique. Sa température, à l'entrée des serpentins de la dalle de la patinoire comme à sa sortie, ne varie pas par rapport au CO<sub>2</sub> et le glycol en frigoporteur. L'ammoniac avec sa grande capacité thermique et sa température d'évaporation constante dans les serpentins de la piste est donc le fluide qui a le moins besoin d'apport d'énergie électrique pour compenser les variations de sa température dues aux critères d'influence extérieurs.

### CO<sub>2</sub>

C'est un fluide naturel = impact « 1 » : c'est un gaz à effet de serre naturel car présent dans l'atmosphère.

Ce gaz sert de référence pour l'impact des autres fluides réfrigérants sur l'effet de serre.

Ce fluide, en tant que frigoporteur, est moins énergivore que le glycol. Le CO<sub>2</sub> en frigoporteur a besoin d'un deuxième fluide pour le refroidir : l'ammoniac. Il a donc un besoin d'un peu plus d'énergie pour assurer son refroidissement, mais possède, comme l'ammoniac, la capacité de conserver la même température à l'entrée comme à la sortie des serpentins. Cela est dû à sa température d'évaporation constante dans les serpentins de la piste.

### GLYCOL

Ce fluide (éthylène), en cas de fuite, a un impact sur l'environnement, toxique. On peut cependant trouver un glycol moins toxique, plus visqueux mais plus énergivore. Ce fluide est plus énergivore, il a besoin d'un deuxième fluide pour le refroidir : comme l'ammoniac. Cependant il ne se vaporise (monophasique = pas de changement de phase) pas dans les serpentins de la dalle, par conséquent règnent 2 températures dans les serpentins de la piste entre l'entrée (+froide) et la sortie (+chaude) sa capacité d'échange thermique étant plus faible par rapport à l'ammoniac et le CO<sub>2</sub>, afin de compenser les deux niveaux de températures du glycol et sa faible capacité thermique une consommation énergétique plus importante est nécessaire.

► **DE LA GESTION DES MULTIPLES PARAMÈTRES**, liés à l'exploitation de la glace, gestion pilotée par de très nombreux capteurs (humidité, températures diverses, etc.), on parle aussi de la GTB, la Gestion Technique des Bâtiments ou domotique. C'est le pilotage informatisé des différents capteurs, offrant de multiples possibilités d'optimiser au maximum le fonctionnement de la production et de la gestion de la glace = empreinte énergétique substantiellement meilleure.

- Régler les températures de glace suivant l'utilisation
- Programmer le stockage d'énergie en période nocturne (tarif moins cher)
- Régler les températures de condensation
- Capteurs de l'humidité
- Capteurs température de la dalle
- Capteurs température de la glace
- Capteurs de températures du fluide caloporteur
- Capteurs de pression
- Capteurs d'évaporation
- Compteur d'énergie électrique
- Compteur d'énergie thermique



## ► DU CHOIX D'UNE MOTORISATION POUR LA SURFACEUSE.

### **SURFACEUSE THERMIQUE**

Un moteur à explosion avec un carburant fossile n'a plus lieu d'être. Bruyant, polluant dans un site fermé, utilisant des énergies non renouvelables, ce système de motorisation est d'un autre siècle. Le système de remplissage du réservoir d'hydrocarbure est dangereux car fréquent et nécessitant beaucoup de manipulations. Un remplissage par gravitation ou par pompe (manuelle/électrique), bien qu'indiqué, nécessite des quantités de carburant trop importantes pour justifier des livraisons et donc soumis à autorisation OPAM (Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs).

Cette autorisation n'est probablement pas délivrée compte tenu des aménagements nécessaires à la sécurité, on en reste donc aux bidons de 20 lt.

### **SURFACEUSE À GAZ**

Un moteur à explosion avec également un carburant fossile n'a plus lieu d'être. Bruyant, polluant dans un site fermé, utilisant des énergies non renouvelables, ce système de motorisation est à exclure, il est dépassé, compte tenu des enjeux climatiques actuels et futurs, et bien que ce carburant soit sous forme de gaz, soit d'un transport, d'un remplissage et d'un stockage plus aisé que l'essence et le diesel.

### **SURFACEUSE ÉLECTRIQUE**

Le moteur électrique a démontré ses capacités en termes de surfaçages nombreux, silencieux et pas polluant, assurant une puissance tout à fait suffisante. La recharge des batteries par « biberonnages » successifs est une solution élégante pour les patinoires accueillant une très grande activité.

La recharge nocturne à un tarif préférentiel, est aussi une alternative intéressante.

Un handicap que les autres versions de surfaceuses n'ont pas : le remplacement des batteries doit être planifié (avec le fournisseur) dans le temps en fonction du nombre de surfaçages quotidiens effectués.



- ▶ **DE L'ABSENCE DE RAYONNEMENT SOLAIRE SUR LA GLACE**, la lumière du jour permet de réduire l'éclairage ce qui est tout à fait recommandé. Etre attentif à ce que le rayonnement solaire soit indirect et n'atteigne pas la surface de glace.
- ▶ **DU NON-USAGE DES PORTES DE SECOURS**, pour aller fumer une cigarette à l'extérieur sans pour autant refermer derrière soi. La conception de la patinoire devrait permettre l'usage des portes de secours à des fins de sécurité uniquement.
- ▶ **DE LIMITER LE CHAUFFAGE DE LA PATINOIRE** pour le confort des spectateurs, voire de l'interdire. Les sports de glace étant pour la plupart pratiqués en saison hivernale, le confort des spectateurs doit revenir à ce qu'il était en période hivernale. Dépenser de l'énergie pour chauffer les gradins est à proscrire dès que possible.
- ▶ **DE L'USAGE DE SOURCES ÉNERGÉTIQUES DURABLES** (solaire, pompes à chaleur, géothermie).
- ▶ **D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX SOLAIRES** sur la toiture ou en façade. L'énergie produite peut soit réduire la consommation propre à la patinoire ou être injectée dans le réseau afin de fournir d'autres utilisateurs, notamment en période d'été.

## LES COMPRESSEURS DE LA PATINOIRE

- Eviter les démarrages intempestifs des compresseurs.
- Egaliser les nombres d'heures de fonctionnement des compresseurs.
- Compresseurs à piston = meilleure empreinte énergétique que les compresseurs à vis.  
Sa consommation électrique est moindre qu'un compresseur à vis pour une même puissance rendue.
- Compresseurs pilotés par variateurs de vitesses (production = consommation).
- Mettre en place un concept de récupération de la chaleur provenant de l'installation de production de froid, à différents niveaux de températures pour les besoins de la patinoire. Ce concept peut être largement optimisé par la GTB Gestion Technique des Bâtiments.

## LA VENTILATION ET LA CLIMATISATION

- Gérer selon les besoins minimums de ventilation des locaux.
- Installer des monoblocs avec des moteurs en prise directe avec les ventilateurs au lieu de transmission par courroie (glissement).
- Asservir les installations à des horloges ou des sondes de présence.
- Entretien régulier, entretenir les moteurs et nettoyer les pales des ventilateurs, les filtres, les batteries.
- Limiter la déshumidification (point de rosée) et éviter au maximum la condensation du brouillard qui finit par se poser sur la surface de glace en fines gouttelettes, ce qui engendre une surconsommation énergétique pour « geler » la surface ainsi mouillée.
- Le chauffage au strict nécessaire (patinoire).
- Equiper les installations thermiques de systèmes de régulation modernes et performants (régulation de la ventilation et du chauffage).

## LES ÉCLAIRAGES

- Mise sous contrôle de la totalité de l'éclairage sportif et de l'éclairage domestique.
- Favoriser l'usage de détecteurs de personnes pour gérer l'éclairage.
- Adapter l'éclairage aux besoins spécifiques, par zone.
- Nettoyer régulièrement les réflecteurs = éclairage meilleur = moins de lampes allumées.
- Etre attentif aux extinctions (sans précariser la sécurité).
- Choisir des éclairages économiques LED.
- Remplacer régulièrement les lampes, tubes et agrégats.
- Promouvoir le choix d'un éclairage géré par zones. L'arrivée sur le marché du système LED à destination des éclairages sportifs a bousculé les habitudes et surtout les usages. Durée de vie allongée, consommation énergétique fortement réduite, la définition de zones d'éclairage de la surface de glace permet un usage limité, de la lumière là où elle est nécessaire. N'utiliser le 100% de l'éclairage que pour les matches de hockey et les compétitions de patinage artistique est aussi une démarche réduisant la consommation de kWh. Les entrainements et cours privés peuvent largement se satisfaire d'un éclairage à 50%.

## L'EAU

- Chauffage contrôlé de l'eau chaude sanitaire.
- Arrêter la circulation d'eau chaude nocturne.
- Entretien régulièrement les producteurs d'eau chaude sanitaire.
- Equiper les douches de mélangeurs thermostatiques individuels.
- Privilégier l'usage de la récupération de chaleur.

## LA SURFACEUSE POUR TRAVAILLER LA GLACE

- Eviter les fuites lors du remplissage de l'eau pour l'épandage.
- Si possible raboter à sec avant de mettre de l'eau.
- Ne pas utiliser d'eau potable (si possible de l'eau pluviale, filtrée).
- Ne pas utiliser d'eau chaude du réseau pour fondre la neige dans la fosse à neige, mais utiliser la chaleur résiduelle du groupe de production de froid.
- Ne pas utiliser d'eau chaude pour refaire de la glace, inutile et coûteux.
- Nettoyer la dalle de la patinoire en fin de saison avec de l'eau sous pression (système Kärcher)  
= plus efficace et consommation moindre.
- Ne pas dégeler une piste avec une lance à incendie, laisser fondre 2 à 3 jours.

## L'EAU SANITAIRE

- Equiper les douches de mitigeurs et de bouton-poussoir et de pommes de douche «économiques».
- Equiper les WC de chasses d'eau à 2 «vitesses».
- Equiper les robinets de boutons poussoirs, des espaces WC, des vestiaires.

## LA RÉCUPÉRATION DES EAUX DE PLUIE

- Utilisation de l'eau de pluie pour les machines de nettoyages (kärcher, autolaveuse, etc.).
- Alimenter les chasses d'eau des WC avec de l'eau de pluie filtrée.
- Remplissage de la surfaceuse à glace avec de l'eau de pluie filtrée.

Décembre 2020



**Laurent Hirt**  
Président

# DISTRIBUTION

- Membres **APAR&T** et leurs communes tutrices  
(Association des Patinoires Artificielles Romandes et Tessinoises)
- Site internet **APAR&T**  
([www.patinoires.ch](http://www.patinoires.ch))
- Services des sports  
(Biemme, Delémont, Fribourg, Genève, La Chaux De Fonds, Lausanne, Locarno, Lugano, Moutier, Neuchâtel, Nyon, Sierre, Sion, Yverdon, Vevey)
- SFB  
(Association des Agents d'exploitation)
- GSK.  
(Gesellschaft Schweizerischer Kunsteisbahnen GSK)
- IGBA  
(Communauté d'intérêts pour la formation professionnelle des spécialistes d'établissements de bains et des patinoires)
- OFSPO  
(Office Fédéral des Sports)
- ASSS  
(Association Suisse des Services des Sports)
- B.I.R.A.  
(Belgian IceRinks Association)
- AQUAIRS  
(Association Québécoise des Arénas et des Installations Récréatives Sportives)
- SNP  
(Syndicat national des Patinoires françaises)
- Regio League
- Swiss Hockey League

# VOTRE SPÉCIALISTE EN SERVICES ÉNERGÉTIQUES



Romande Energie Services (RES), société du Groupe Romande Energie SA, compte aujourd'hui plus de 350 collaborateurs capables de répondre à toutes les exigences du bâtiment et dans tous les métiers.

Grâce au dynamisme de notre équipe, nous pouvons répondre à toute la technique du bâtiment telle que la ventilation, la purification et désinfection de l'air, le chauffage, la réfrigération, le sanitaire, le photovoltaïque, l'éclairage LED des terrains de sport et d'espaces publics, le conseil... RES propose également de financer les installations à la place du client.

Afin d'assurer la qualité du service, RES a mis en place son propre service de TFM (Technical Facility Management) avec des techniciens professionnels capables d'intervenir à tout moment, dans tout secteur d'activité, de veiller sur les installations et d'intervenir immédiatement grâce à un service de piquet 24/24, 7/7. De plus, afin de suivre et garantir les performances énergétiques, RES dispose d'une équipe capable d'analyser le comportement énergétique de vos installations afin de planifier les investissements pour garantir une installation performante et énergétiquement efficiente.

**Romande Energie**  
Avenue de la Gare 22  
1028 Préverenges

0800 773 648  
[www.romande-energie.ch](http://www.romande-energie.ch)

# APAR&T

ASSOCIATION DES PATINOIRES ROMANDES ET TESSINOISES

[PATINOIRES.CH](http://PATINOIRES.CH)