

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 75 (1984)

Heft: 22

Artikel: Assainissement thermique : un devoir politique de l'entreprise

Autor: Schweingruber, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-904509>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Assainissement thermique – un devoir politique de l'entreprise

A. Schweingruber

Tout responsable de la direction d'une entreprise a le devoir, sur le plan de la consommation d'énergie, de promouvoir des économies directes et des solutions de rechange et de substitution par rapport au pétrole. L'article ci-après présente ce qui a été réalisé dans ce domaine par les Laiteries Réunies à l'occasion de l'installation de l'entreprise dans de nouveaux bâtiments.

Jeder Verantwortliche in der Geschäftsführung eines Unternehmens hat die Pflicht, das Energiesparen und die Substitution von Öl zu fördern. Der nachfolgende Beitrag beschreibt, was in diesem Bereich bei den Laiteries Réunies anlässlich der Errichtung des neuen Betriebsgebäudes erreicht wurde.

1. Introduction

Société coopérative, les Laiteries Réunies sont l'une des 13 fédérations laitières régionales de Suisse. Elles regroupent les producteurs de lait et les sociétés de laiterie du canton de Genève, de la partie sud-ouest du canton de Vaud et des zones franches françaises de la Haute-Savoie et du Pays de Gex.

La nature même de l'industrie laitière en fait une grande consommatrice d'énergie thermique (chaud et froid), qui est une des formes les plus voraces en termes de consommation. Notre maison, en tant que grande consommatrice d'énergie thermique, représente donc certainement un cas intéressant, principalement par le fait qu'elle vient d'être réinstallée dans de nouveaux bâtiments pour la plus grande partie de ses activités. Cela a exigé une reconsidération complète du problème énergétique, en sachant qu'il y avait des améliorations réalistes à obtenir.

2. Etude et réalisation de la nouvelle centrale laitière

Dès les premières études préliminaires qui ont conduit à fin 1977 à la décision de reconstruire la centrale laitière des Laiteries Réunies à Plan-les-Ouates, dans la banlieue ouest de Genève, les données fondamentales relatives aux économies d'énergie comme à la protection du milieu environnant ont été constamment présentes à l'esprit des concepteurs, puis des réalisateurs de l'ouvrage.

Le lait et ses dérivés sont des produits devenus banals en raison de leur utilisation quotidienne dans l'alimentation. Mais ils recouvrent une réalité industrielle extrêmement complexe qui se justifie par la fragilité d'une matière première éminemment périssable. C'est cela qui explique la nécessité du traitement thermique et frigorifique

ainsi que les exigences extraordinairement élevées en matière d'hygiène et de salubrité des produits. Pour se convaincre de l'ampleur et de la masse des problèmes posés par une telle reconstruction, il suffit d'évoquer le volume considérable et la diversité des études techniques et économiques qui ont précédé l'élaboration du projet définitif. En effet, ce ne sont pas moins de 14 variantes ou projets préalables qui ont été étudiés, analysés et évalués avant d'aboutir à la solution retenue, qui se traduit en termes concrets par la mise en place et la maintenance de plus de 70 machines complexes, de quelque 2000 vannes, pompes et éléments mécaniques et d'environ 12 000 relais, interrupteurs électriques et circuits électroniques. En termes quantitatifs, cela se traduit par une capacité journalière de réception et de traitement de 200 000 litres et par une capacité totale de stockage de 900 000 litres, pour ne parler que du seul lait liquide. L'ensemble de cet appareillage d'automatisation très sophistiqué est par ailleurs piloté par deux ordinateurs de process.

L'évaluation des besoins en fluides énergétiques primaires et secondaires jusqu'à 1990, qui couvre l'ensemble des ateliers de fabrication, des locaux de stockage et de distribution ainsi que des services généraux, s'exprime par les chiffres totaux suivants:

- puissance électrique de 3000 kVA;
- puissance thermique de 9000 kW;
- puissance frigorifique de 750 kW.

A cela s'ajoutent des besoins en eau brute de 800 m³ en moyenne par 24 heures.

2.1 Electricité

Dans le domaine de l'électricité, la solution retenue à Plan-les-Ouates, de type classique, consiste en la réalisation d'une station transformatrice de 18 000 V/380 V, d'une puissance totale

Exposé présenté dans le cadre des «Journées suisses de l'énergie» du Forum suisse de l'énergie, le vendredi 31 août 1984 à Lausanne.

Adresse de l'auteur

Armand Schweingruber, Secrétaire général et sous-directeur, Laiteries Réunies, Ch. Aulx 6, 1228 Plan-les-Ouates

de 4000 kVA, mais équipée en première étape de seulement trois transformateurs de 1000 kVA chacun. Cette station est reliée au réseau des Services Industriels de Genève au travers d'un bouclage assurant une double sécurité d'approvisionnement. De ce fait, il n'a pas été nécessaire d'installer un groupe électrogène de secours. L'électricité est utilisée essentiellement pour l'éclairage et le fonctionnement mécanique ou électronique des divers machines et équipements, de la conditionneuse à l'ordinateur, ainsi que pour le fonctionnement des machines de production du froid.

2.2 Chaleur

Dans le domaine de la *chaleur*, il y a à la base l'exigence de fournir trois niveaux de température:

- 165 °C pour le traitement et le conditionnement du lait UHT, ou lait dit de longue conservation, ainsi que la crème et tous autres liquides traités par le même procédé;
- 95 °C pour le traitement et le conditionnement du lait et de la crème pasteurisés;
- 65 °C pour l'eau de nettoyage des tuyauteries du cycle du lait.

Après établissement du bilan thermique global et du facteur de simultanéité, le choix s'est porté, en raison de l'économie d'énergie procurée par ce système, sur l'établissement de deux réseaux d'eau surchauffée à 185 °C et à 135 °C.

En son état actuel, la chaufferie comprend deux chaudières à mazout d'une capacité unitaire de 4500 kW et pouvant débiter alternativement sur l'un ou l'autre des deux réseaux d'eau surchauffée. Une troisième chaudière pourrait être installée ultérieurement en cas de besoin. Le fuel utilisé est l'huile de chauffage extra-légère, en raison de sa pauvreté en résidus de soufre. Mais les brûleurs sont prévus pour fonctionner également au gaz naturel à partir du moment où le réseau de distribution des Services Industriels desservira également la zone industrielle de Plan-les-Ouates. Selon les plans dont nous avons connaissance, cette desserte est prévue pour 1990. En ce qui concerne le stockage du combustible, les 3 citernes à mazout logées en sous-sol peuvent contenir 600 000 litres de fuel, soit l'équivalent de 6 mois de consommation.

En outre, l'ossature métallique des bâtiments et la disposition des toitures pourraient permettre l'installation ul-

tériore éventuelle de capteurs solaires. Cette source d'énergie renouvelable pourrait donc être sollicitée et mise en place dans le futur si elle devait devenir comparativement rentable.

2.3 Froid

Dans le domaine du *froid*, la solution retenue a consisté dans l'installation de 3 compresseurs à vis de 250 kW chacun, destinés à la production d'eau glacée à 0 °C ainsi que d'eau glycolée à -12 °C. Il a été installé un bassin de réserve d'eau glacée pour accumuler la nuit, en période de disponibilité d'électricité à bas tarif, l'énergie frigorifique nécessaire à la couverture d'une partie des besoins en froid du jour suivant. A titre indicatif et image assez frappante pour les non-spécialistes, la capacité installée correspond à celle de deux patinoires olympiques fonctionnant en permanence.

2.4 Eau

Dans le domaine connexe de l'*eau*, on peut enfin mentionner que le raccordement au réseau d'alimentation des Services Industriels est dimensionné pour un débit moyen de 1000 m³ par jour, alors même que la consommation moyenne de la centrale laitière n'atteint que 800 m³, même en tenant compte des besoins complémentaires de la défense incendie.

Un accent tout particulier a été mis sur la *récupération des fluides énergétiques*.

3. Premier bilan quantitatif

Deux ans après la mise en exploitation de la nouvelle centrale laitière de Plan-les-Ouates, il est possible de dresser un premier bilan, qui prend également en compte les renouvellements de certains matériels effectués au cours de la dernière décennie dans le cadre des anciens bâtiments, en vue de la reconstruction future déjà prévue.

3.1 Dans le domaine de l'électricité (fig. 1)

Il a été constaté une augmentation des besoins en raison de l'introduction généralisée de l'automation dans les procédés de fabrication dans le secteur du conditionnement des produits, ainsi que dans les opérations de maintenance et de stockage, jusque-là très dépendantes de la main-d'œuvre et doré-

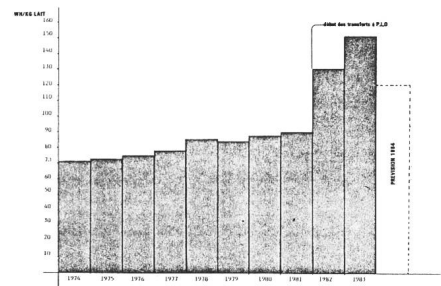


Fig. 1 Evolution de la consommation d'électricité à la centrale laitière durant la période 1974-1983

navant largement mécanisées. D'autre part, les conditions de basse température requises impérativement pour la conservation des produits frais exigent une plus grande consommation d'énergie frigorifique fournie à partir de l'électricité.

3.2 Dans le domaine de la chaleur (fig. 2)

Nous avons enregistré depuis le démarrage une réduction appréciable et continue de la consommation qui s'explique comme suit:

- utilisation de fluides calo-porteurs à meilleur rendement que ceux usuellement utilisés jusque-là dans la branche, c'est-à-dire eau surchauffée de préférence à la vapeur; en outre, l'exploitation de réseaux d'énergie à eau surchauffée est plus aisée et engendre moins de pertes comparativement à la vapeur;
- amélioration des isolations thermiques dans le bâtiment et surtout dans les conduites de distribution;
- amélioration de la combustion des brûleurs, du rendement des chaudières, ainsi que de celui des échangeurs de chaleur couramment utilisés dans les processus de l'industrie laitière;
- mise en place de nouveaux procédés de fabrication, comme par exemple le système indirect de traitement du lait à haute température (STERIL-THERM d'Alfa Laval à la place du

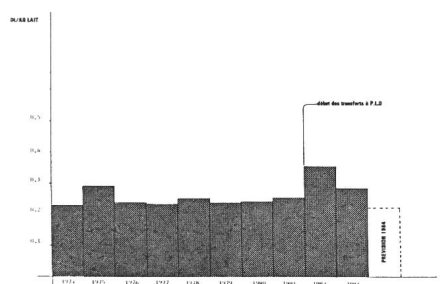


Fig. 2 Evolution de la consommation d'huile de chauffage à la centrale laitière durant la période 1974-1983

système direct VTIS d'injection de vapeur en usage dans l'ancienne centrale laitière).

3.3 Le domaine du froid

Il est pratiquement inclus dans celui de l'électricité qui vient d'être commenté. Certains faits sont cependant générateurs d'économies spécifiques, mais non directement chiffrables, et à ce titre, ils méritent d'être cités en tant que mesures générales:

- prérefroidissement du lait à la ferme, généralisation du stockage au village en citerne réfrigérée, transport à la centrale exclusivement en camion citerne isotherme, arrivée à destination avec maintien d'une température de 6 °C au maximum (mais il s'agit là plutôt d'un transfert que d'une économie, le but étant la préservation de la qualité du lait);
- amélioration de l'isolation thermique des réservoirs de stockage, des installations frigorifiques et des locaux de stockage des produits finis;
- récupération des chaleurs de condensation des installations frigorifiques et de celles produits par les compresseurs.

3.4 Dans le domaine connexe de l'eau (fig. 3)

Une réduction de la consommation a été obtenue par les mesures suivantes:

- récupération des eaux utilisées dans le cycle thermique de traitement du lait et réutilisation pour d'autres usages industriels tels que le nettoyage des locaux et des véhicules;
- consommation moins élevée lors des opérations de nettoyage des circuits et des appareils de production laitière par une réduction des temps de lavage;
- limitation de la consommation aux seuls usages où ce fluide ne peut pas être remplacé par un autre moyen

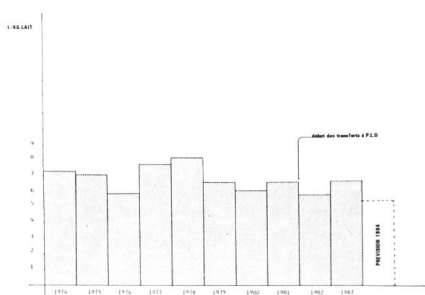


Fig. 3 Evolution de la consommation d'eau à la centrale laitière durant la période 1974-1983

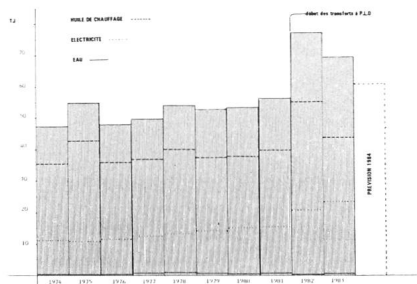


Fig. 4 Evolution de la consommation d'énergie à la centrale laitière durant la période 1974-1983

plus économique (par exemple, désinfection à froid avec additifs appropriés au lieu d'eau chaude en grande quantité).

3.5 L'évolution globale des consommations d'énergies

Elle est illustrée par la figure 4. Cette évolution globale est évidemment à mettre en rapport avec les quantités de marchandises traitées. Ce qui est déterminant est la tendance amorcée depuis le déménagement et sa continuation dans le sens souhaité, dans les limites restant possibles par rapport à l'exigence de qualité attachée aux produits.

4. Bilan global dans l'optique de la direction de l'entreprise

En ce qui concerne la responsabilité d'une direction d'entreprise dans l'approvisionnement énergétique, elle est bien entendu évidente et réelle, mais une direction est largement tributaire des gens qu'elle choisit pour les mettre aux postes où s'élaborent l'étude des problèmes et la préparation des décisions. Son problème est donc de trouver les bons spécialistes, qu'il s'agisse des collaborateurs de l'entreprise ou de mandataires extérieurs. Il y a donc large délégation en matière de compétences. Quant à la responsabilité, que ce soit envers un Conseil d'administration, une Assemblée générale ou même face à l'opinion publique, elle ne se délègue pas et il est rare qu'elle se partage. Cette prise en charge de la responsabilité est liée par essence même à la fonction de direction.

Le responsable d'entreprise est cependant largement dépendant de l'avis des spécialistes appelés à s'exprimer, à plus forte raison s'il n'est pas lui-même ingénieur ou technicien. Dans le cas des énergies, il lui incombe principalement de s'assurer:

- de l'existence d'une durée d'autonomie suffisante en ce qui concerne les capacités de stockage prévues pour les sources d'énergie entreposables,
- d'une possibilité rationnelle de diversifier les sources d'énergie, afin d'éviter l'état de dépendance exclusive des produits pétroliers, cela au moins à terme.

C'est bien le cas aux Laiteries Réunies et c'est typiquement là une décision «politique», au sens du niveau de décision attaché à la fonction de direction d'entreprise. Mais les contraintes de coût sont également pesantes, de sorte qu'il faut trouver le point optimum de réalisation actuel et futur.

En ce qui concerne la politique énergétique de l'entreprise, les restrictions à celle-ci, les possibilités de l'organiser, la réalisation à l'échelon entreprise des objectifs d'une politique nationale de moindre dépendance, en un mot, la marge de manœuvre d'une direction face aux contraintes, il s'agit d'un réseau de problèmes qui se recoupent assez largement, de sorte qu'il paraît possible de répondre de façon générale, en évitant du même coup de se perdre dans une masse de détails spécifiques et sans grand intérêt dans le cadre du présent exposé.

La première évidence est que les possibilités de reconception et de réorganisation sont meilleures dans le cadre d'une reconstruction que quand il faut réadapter une infrastructure existante déjà ancienne. C'est pourquoi nous nous sommes efforcés de réaliser les progrès qui étaient à notre portée au moment de cette opération exceptionnelle. La marge de manœuvre de la direction reste pourtant relativement faible, même pour une entreprise grande consommatrice d'énergie comme la nôtre. En effet, dans notre cas, le fuel reste évidemment la forme d'énergie thermique la plus commode à utiliser et, il faut bien le dire, la meilleur marché dans l'instant présent. Dans le marché extrêmement concurrentiel qui est celui de la branche alimentaire, il serait suicidaire de vouloir être trop sage tout seul et de choisir isolément une forme d'énergie plus aisément renouvelable, mais beaucoup plus coûteuse. D'ailleurs, en fait, seule l'électricité répond en partie à ce critère d'énergie renouvelable. Mais de toute façon, avec 20% seulement, la part de l'électricité dans l'approvisionnement énergétique national reste encore très minoritaire.

Dans notre cas, l'installation de capteurs solaires, en principe possible, ne

pourrait représenter qu'un appoint. La solution proche et rationnelle de substitution au pétrole est celle du gaz naturel. Mais c'est de la régie publique des Services Industriels et non pas de la direction de l'entreprise que dépend l'arrivée dans nos bâtiments d'une seconde source d'énergie qui ramènerait le fuel à un rôle d'appoint et de dépannage. Un délai de quelques années est nécessaire pour que cette hypothèse devienne réalité. L'entreprise isolée est donc bel et bien tributaire de la politique générale de distribution d'énergie conçue à l'échelle du pays tout entier. Dans ce cas, économie privée et économie publique se rejoignent et l'encouragement à l'utilisation d'énergies de substitution va de pair avec une politique de large mise à disposition de celles-ci, conduite à l'échelle nationale, voire internationale.

5. Conclusion

Pour un responsable de la direction d'une entreprise, l'optique fataliste conduirait à ne rien prévoir et ne rien faire. Mais une telle attitude est inconcevable pour quiconque a tant soit peu le sens des responsabilités. Et dans le

cas particulier, comme dans la gestion d'entreprise en général, c'est bien ici le cas de le dire, c'est l'énergie humaine qui est le facteur déterminant du succès ou, si elle est défaillante, de l'échec. Le devoir de tout responsable face au problème posé se résume donc bien ainsi:

- promouvoir les économies directes par une construction adéquate, des isolations efficaces là où c'est possible, des machines et équipements aux performances améliorées quant au coefficient rendement/énergie consommée;
- promouvoir les solutions de rechange et de substitution par rapport au pétrole; le gaz naturel vient en position n° 1, bien qu'il soit aussi importé; le jour où des techniques nouvelles telles que l'énergie solaire deviendront autre chose que des expériences modestes et isolées, elles devraient être mises à contribution comme solution d'appoint;
- enfin, les directeurs et responsables d'entreprises se doivent de rejoindre les rangs de ceux qui voient dans l'énergie nucléaire, tout au moins comme relais pour les décennies proches, en attendant d'éventuels autres progrès dans la physique ap-

pliquée à la production d'énergie, la seule solution réaliste d'autonomie améliorée pour notre pays.

Il y a là un combat essentiel à livrer. C'est probablement parce que nous vivons encore dans une ambiance d'énergie disponible illimitée et bon marché que la prise de conscience ne s'est pas encore faite au sein d'une partie de notre population, qui se contente de consommer sans se poser aucune question. L'augmentation du prix de l'essence et du mazout depuis 1973, compensée dans le cadre de l'indexation des salaires, n'a entraîné presque aucune restriction de consommation, et le sursaut de l'opinion publique suscitée, il y a bien des années, par quelques dimanches sans voitures est totalement oublié. Souhaitons qu'il ne faille pas en arriver à une crise majeure avec restrictions draconiennes pour faire comprendre à notre population que l'énergie est un des biens les plus précieux et le moteur vital de notre économie et de notre civilisation.

Informier et former, afin de faire prendre conscience de la réalité avant la réalisation du risque, voilà une tâche essentielle à laquelle aucun responsable d'entreprise, à quelque poste qu'il se trouve, ne peut se dérober.