Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 86 (1960)
Heft: 11: Problèmes actuels de l'industrie gazière

Artikel: Le gaz naturel en Europe et aux États-Unis d'Amérique
Autor: Geiger, Georges
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-64490

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

$$CH_4 + \frac{1}{2}(O_2 + 4N_2) = CO + 2H_2 + 2N_2 +$$
375 kcal/nm³ de méthane

b) *Le craquage à la vapeur d'eau* se fait dans des conditions semblables, selon la réaction :

$C_3H_8 + 3\ H_2O = 3\ CO + 7\ H_2 - 609$ kcal/nm³ de gaz craqué.

On constate que le craquage à l'air est exothermique alors qu'au contraire la réaction avec la vapeur est endothermique. C'est pourquoi, dans la pratique, on utilisera simultanément les deux réactions, de façon à maintenir un équilibre thermique.

Nous voyons en outre que le gaz obtenu contient une forte proportion de CO. Ce CO pourra être partiellement converti avec de la vapeur d'eau en présence d'un catalyseur, dans une tour placée directement derrière la tour de craquage. La réaction est la suivante :

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2$$

Le gaz final a un pouvoir calorifique relativement faible, mais il peut être amené à la valeur désirée par adjonction d'hydrocarbure non craqué.

On peut ainsi obtenir du gaz de ville à 4200 kcal/nm³, contenant 5 à 6 % de CO seulement.

Mais cette conversion finale immédiate n'est possible que si la matière première utilisée est exempte de soufre, ce qui est le cas du méthane, du propane, du butane et même de certaines essences légères. Si, par contre, la matière première est riche en soufre (huiles légères ou lourdes), il sera nécessaire de refroidir le gaz au sortir du craquage, de l'épurer de son soufre et de le réchauffer à nouveau pour la conversion.

Mais avec tous ces hydrocarbures, il est aussi possible, en modifiant les conditions, d'obtenir un gaz plus riche (environ 9000 cal/nm³), qui aurait l'avantage de ne contenir que très peu de CO (1 %), mais qui nécessiterait par contre la transformation des appareils d'utilisation.

Le problème qui se pose aux gaziers est donc complexe et ne peut être résolu sans des études approfondies. Il faut, en effet, choisir la matière première la plus avantageuse, en tenant compte du prix, du rendement, de la complexité des installations, de la possibilité de stockage, d'une éventuelle transformation des appareils d'utilisation. C'est sur cette étude que se penchent les milieux gaziers suisses, et principalement la Société des gaziers de la Suisse romande.

LE GAZ NATUREL EN EUROPE ET AUX ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

par Georges GEIGER, Service de documentation de l'industrie gazière suisse, Lausanne

Le gaz naturel est une énergie relativement nouvelle, dont l'exploitation ne remonte qu'à dix ou vingt ans en Europe, selon les pays, et à une quarantaine d'années aux Etats-Unis d'Amérique. L'intérêt qu'on lui porte partout ne cesse de grandir, car ses qualités techniques, sa souplesse d'emploi ainsi que son pouvoir calorifique élevé, qui permet le transport d'importantes quantités de calories sous un volume relativement faible, en font une énergie de choix.

La part prise par le gaz naturel à la couverture des besoins énergétiques dans les différents pays qui disposent de gisements s'accroît d'année en année. Par rapport aux besoins globaux d'énergie, les quantités de gaz naturel utilisées ne représentent certes pas encore — sauf dans quelques pays comme l'Italie, la France et la Roumanie par exemple — des chiffres extrêmement élevés. Le rôle de cette énergie est cependant beaucoup plus important qu'il n'apparaît de prime abord, d'une part en raison de ses rendements d'utilisation élevés et d'autre part du fait qu'elle peut favoriser le développement économique de régions entières, comme l'Italie du Nord par exemple, ou l'implantation d'industries nouvelles, comme dans le sud-ouest de la France.

Nous allons tout d'abord, dans les lignes qui suivent, donner un bref aperçu sur la situation du gaz naturel aux Etats-Unis d'Amérique, en Russie et dans quelques pays d'Europe occidentale.

U.S.A.

L'émission annuelle de gaz naturel atteint actuellement environ 300 milliards de m³. Compte tenu du pouvoir calorifique, elle correspond à 1800 fois celle des usines à gaz de Suisse. Le 97,5 % du gaz distribué est du gaz naturel. Les réserves prouvées et reconnues se montent à 7000 milliards de m³. Certains experts les évaluent même à 14 500 milliards de m³. Au rythme actuel de la consommation, ces réserves suffiront pour une période de 20 à 40 ans. Le réseau de transport atteignait 257 000 kilomètres en 1958. Les prévisions sont, pour 1965, de 350 000 kilomètres.

Un tel développement a nécessité des investissements énormes. Pour la période s'étendant de 1956 à 1965, ils sont supputés à 19 milliards de dollars.

En 1957, la consommation de gaz naturel se répartissait de la manière suivante : ménages 34 %, artisanat 9 %, industrie 52 %, divers 5 %. Cette même année, le gaz naturel couvrait 24 % des besoins totaux d'énergie, contre 42 % pour l'huile, 26 % pour le charbon et 8 % pour l'électricité.

U.R.S.S.

L'accroissement relatif de la production d'énergie y est plus rapide qu'aux U.S.A., la Russie se trouvant à un stade relativement moins avancé de son développement industriel.

Le gaz naturel était pratiquement inconnu jusqu'en 1942, date à laquelle furent découverts les premiers gisements de Saratov. Leur mise en exploitation se fit rapidement du fait que les principaux bassins houillers étaient tombés alors aux mains des Allemands. De nombreux autres gisements ont été découverts depuis lors, dans le Caucase, les Carpates, en Ukraine et dans l'Oural.

L'émission annuelle de gaz naturel atteindra 46 milliards de m³ en 1960. Les réserves prouvées à ce jour sont supérieures à 1000 milliards de m³. Il semble même que l'on puisse avancer actuellement le chiffre de 1500 milliards de m³. De grandes artères ont été construites : Saratov-Moscou (860 km.), Carpathes-Moscou (1250 km.), Caucase-Moscou (1200 km.). D'autres alimentent ou alimenteront les grands centres de la Russie d'Europe et pousseront même jusqu'en Allemagne de l'Est. Il est prévu d'alimenter complètement Moscou en gaz naturel d'ici quelques années. Le réseau de distribution atteignait 10 000 km. en 1958. D'après les prévisions établies, il devrait arriver à 36 000 km en 1965. Il est, proportionnellement au gaz distribué, moins long que celui des U.S.A. Cela provient des moins grandes distances des puits de production aux centres de consommation et de l'absence de concurrence entre les distributeurs.

Ce bref tableau montre toute l'importance que l'on accorde dans ces deux pays à cette nouvelle source d'énergie.

En Europe occidentale

Depuis une dizaine d'années, tous les pays s'efforcent de trouver du gaz naturel, conjointement avec la prospection pétrolière. Ces recherches ont été couronnées de succès dans tous les pays qui nous entourent. Actuellement, les réserves prouvées de l'Europe occidentale atteignent 450 milliards de m³, dont 250 en France, 150 en Italie, 50 en Allemagne de l'Ouest et en Hollande. En Autriche, elles sont de 20 milliards de m³ et en Roumanie de 250 milliards de m³.

Il est probable que l'Europe est beaucoup plus riche en gaz naturel qu'on ne le soupçonne et les experts de l'OECE estiment qu'en 1975 les réserves reconnues seront de l'ordre de 1500 milliards de m³. On peut donc prévoir que d'ici une dizaine d'années l'Europe sera sillonnée de conduites de transport de gaz à longue distance.

Jetons maintenant un bref coup d'œil sur la situation chez nos voisins du sud et de l'ouest.

Italie

Dans ce pays, le gaz naturel occupe une position très forte. Les principaux gisements exploités actuellement se trouvent dans la vallée du Pô (voir *fig. 1*). De 42 millions de m³ en 1945, la production a passé à 510 millions de m³ en 1950 et à 5176 millions de m³ en 1958. Ce chiffre dépasse déjà de plus de 1 milliard de m³ par année ce que le gisement de Lacq pourra fournir en 1961 en gaz épuré.

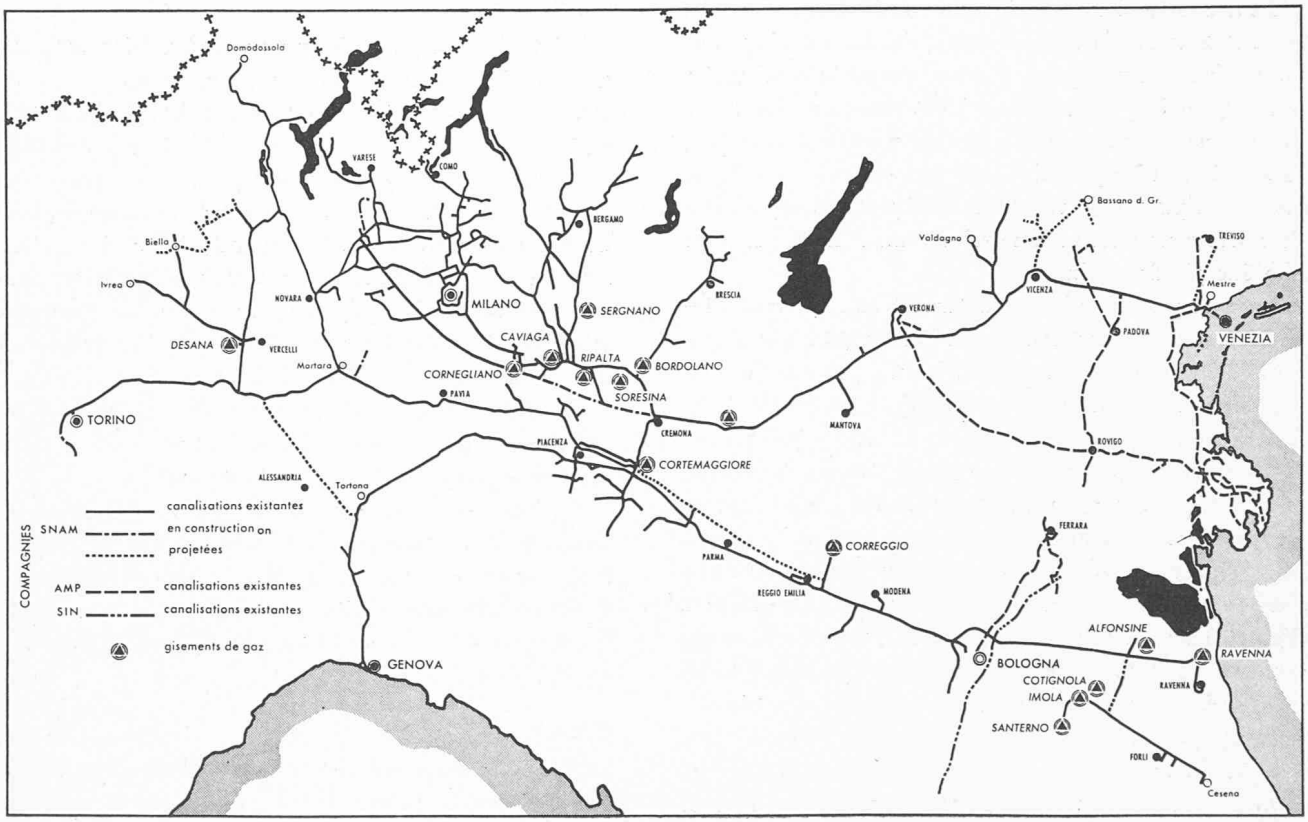

Fig. 1. — Réseaux des canalisations de gaz à fin 1957.

Les forages se poursuivent à un rythme très intense et de nouvelles découvertes viennent d'avoir lieu en Italie méridionale.

En 1958, la part du gaz naturel dans le bilan énergétique a été de 28 %, contre 16 % pour l'électricité, 43,5 % pour l'huile et 12,5 % pour le charbon. Le 85 % environ du gaz distribué est du gaz naturel.

France

L'histoire du gaz naturel en France débute pratiquement en 1939, avec la découverte du gisement de Saint-Marcet, près de Saint-Gaudens, en Haute-Garonne, découvert à fin 1951, a une beaucoup plus grande importance. Ses réserves sont estimées en effet à 280 milliards de m³, dont 220 récupérables. L'exploitation de ce gaz s'est heurtée, dès le début, à de grandes difficultés vu que le gisement se trouve à près de 4000 m de profondeur, que le gaz atteint une température et une pression très élevées et qu'il contient en outre environ 15 % d'acide sulfhydrique et 10 % d'anhydride carbonique qui rongent très rapidement les tubes en acier normal. Il a donc fallu, tout d'abord développer des aciers spéciaux résistant à la corrosion ; ils ont été mis au point par la sidérurgie française.

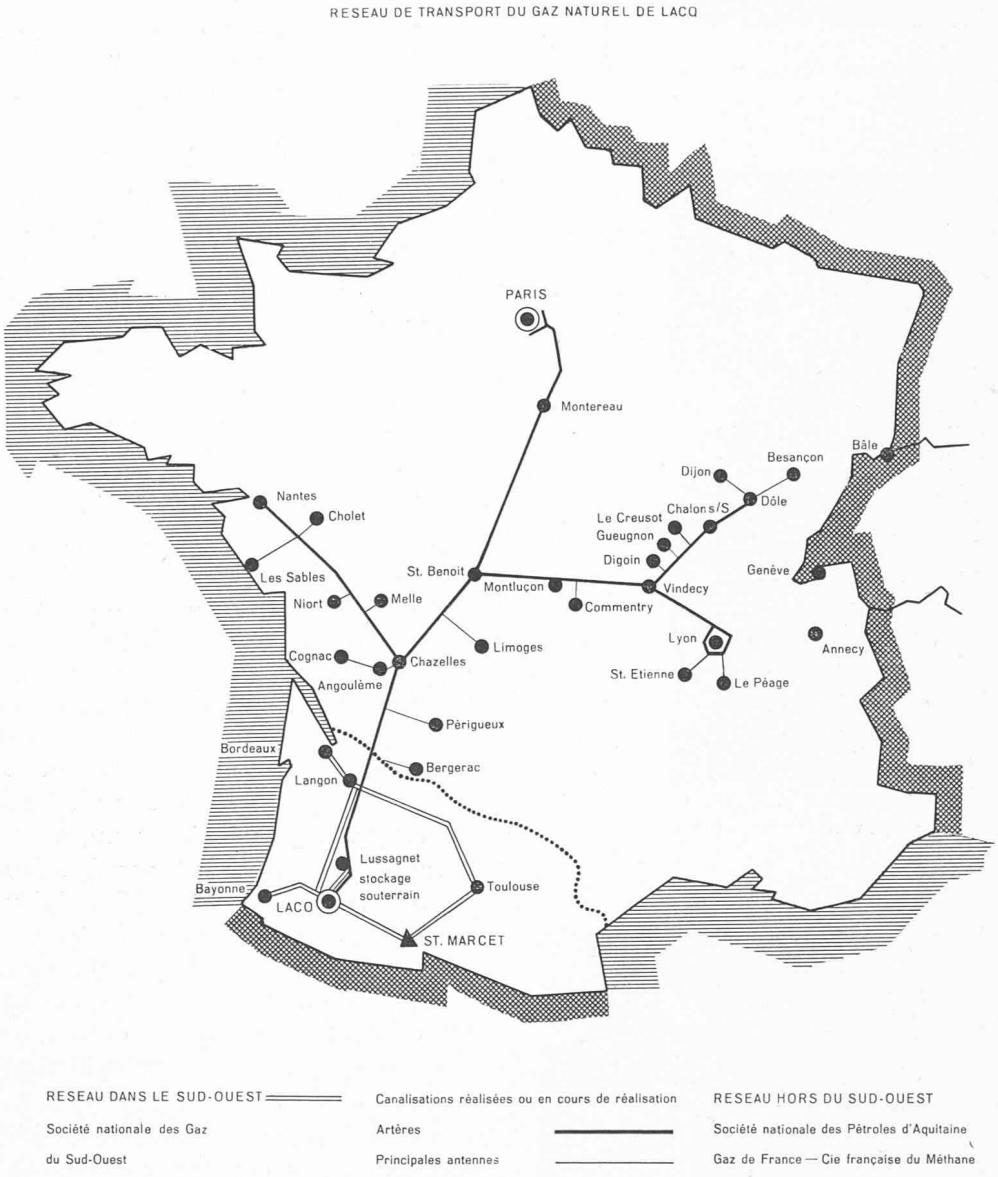

Fig. 2. — Réseau de transport du gaz naturel de Lacq.

qui fournit encore actuellement 800 à 900 000 m³. de méthane par jour, consommé essentiellement dans la région de Toulouse. Les réserves de ce gisement étaient d'environ 6,5 milliards de m³ ; les deux tiers ont déjà été récupérés.

Le gisement de Lacq, dans les Basses-Pyrénées,

Le réseau mis en place par Gaz de France pour l'alimentation des régions situées au nord de la Garonne atteint 1500 km. environ, sans les antennes de desserte. Il arrive déjà à Nantes, dans la région parisienne, à Lyon et Besançon (voir *fig. 2*).

Le gaz de Lacq ne pouvant être livré tel quel à la con-

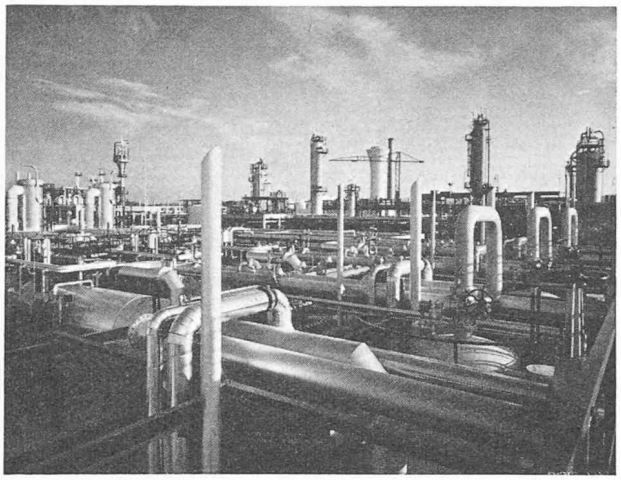

Photo YAN, J. Dieuzaide, Toulouse.
Fig. 3. — Vue générale des installations de l'usine de Lacq.

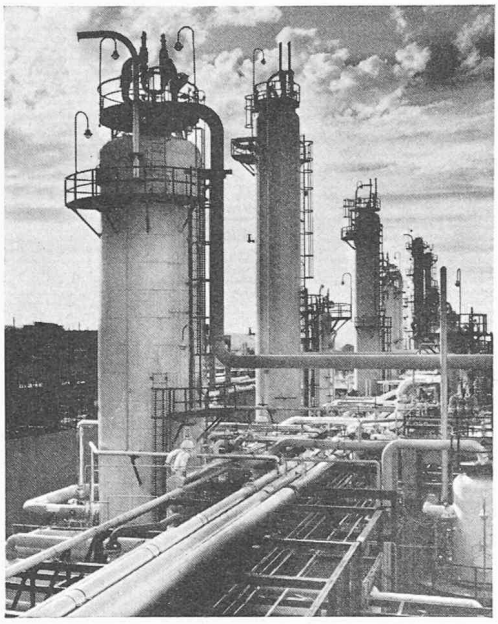

Photo YAN, J. Dieuzaide. Toulouse.
Fig. 4. — Unité de désulfuration par lavage aux amines.

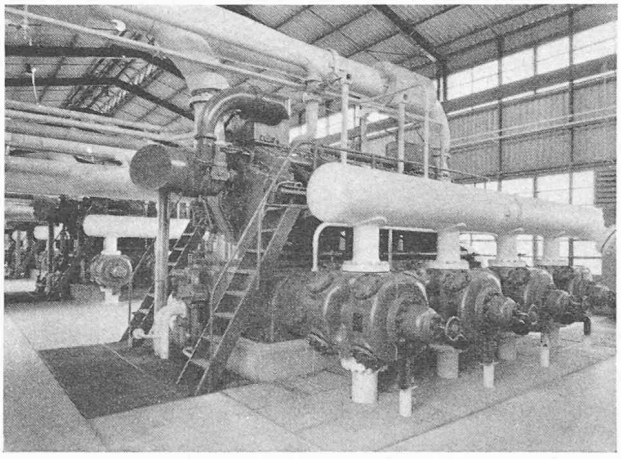

Fig. 5. — Centrale de compression de Chazelles, comprenant cinq groupes de compresseurs de 2000 CV chacun.

sommation, il a fallu prévoir une usine de traitement où l'on effectue la séparation des composants acides (H_2S et CO_2) et des hydrocarbures condensables (propane, butane, essences) contenus dans le gaz brut. Ces installations, (voir *fig. 3 et 4*) lorsqu'elles seront entièrement terminées, pourront traiter dès fin 1960 7 milliards de m³ de gaz brut par an, ce qui donnera après épuration 4 milliard de m³ disponibles pour la vente, soit l'équivalent de 6 millions de tonnes de charbon ou 4 millions de tonnes de fuel.

La *fig. 5* montre une vue de la centrale de compression de Chazelles, à l'intersection des conduites en direction de Nantes et de Paris.

De très riches gisements de gaz naturel d'une grande pureté ont été également découverts par la France au *Sahara*, où les réserves reconnues à ce jour dépassent déjà 1000 milliards de m³. Leur exploitation, vu leur importance, ne paraît concevable qu'à l'échelon européen et nord-africain. Des études sont en cours pour le transport de ce gaz par gazoduc, à travers la Méditerranée et l'Espagne. On étudie aussi de transporter ce gaz sous forme liquide, par bateaux méthaniers spéciaux, à une température de — 160°C. De tels transports ont déjà été réalisés avec succès de la Louisiane en Angleterre.

La Suisse face au gaz naturel

Il est évident que, tôt ou tard, notre pays bénéficiera aussi des énormes avantages offerts par le gaz naturel. Pour le moment, les questions que pose l'utilisation future de cette énergie sont encore à l'étude. Des contacts ont été établis au début de 1959, entre la Compagnie française du Méthane, qui conjointement avec Gaz de France commercialise le gaz de Lacq, et les industries suisses intéressées, dont les usines à gaz.

Deux groupement se sont formés pour l'étude des problèmes qui se posent. Le premier en date est la Société des gaziers de la Suisse romande, qui réunit les dirigeants de toutes les entreprises gazières de Suisse française et le second le Consortium suisse pour le gaz naturel, qui comprend des délégués de l'industrie gazière suisse, de la grande industrie et des entreprises d'électricité, à raison de cinq pour chacun de ces groupes.

Les offres françaises soumises aux intéressés suisses à fin 1959 portent sur des livraisons annuelles de 4 à 500 millions de m³ à 9600 kcal/m³ pour l'ensemble de la Suisse, ou de 36 à 108 millions de m³ pour la Suisse romande seule. Des questions de prix ont, jusqu'à présent, retardé l'aboutissement des pourparlers. Pour que l'importation de gaz naturel étranger soit économiquement intéressante, il faut que son prix puisse soutenir la concurrence des combustibles solides et liquides, pour la grande industrie notamment. Si cette équivalence de prix ne pouvait être obtenue avec le gaz de Lacq, qui doit subir une épuration relativement coûteuse avant d'être livré à la consommation, elle aurait par contre de réelles chances de se réaliser avec le gaz naturel du Sahara, qui sera meilleur marché et qui

arrivera sur le marché dans cinq ans environ. Les études sont poussées activement du côté français et les milieux suisses intéressés suivent de près le développement de la situation en conservant d'étroits contacts avec les gaziers français. D'autres solutions pourraient du reste aussi se présenter.

C'est ainsi que d'après les études sismographiques qui ont été entreprises sur le Plateau suisse il n'est pas exclu, de prime abord, de trouver du gaz naturel, ou même du pétrole dans notre sous-sol. Les découvertes récentes d'hydrocarbures liquides et gazeux faites non loin de nos frontières entre le Lac de Constance et Munich, dans des terrains géologiquement identiques à ceux du Plateau suisse, paraissent autoriser un certain optimisme. Les forages qui débuteront incessamment dans l'est de la Suisse — le premier est déjà en cours de réalisation à Limberg-Kussnacht près de Zurich et un autre, après celui de Forel s/Lucens, est prévu non loin de Lausanne — nous fixeront sur ce point.

Même si les gisements de gaz naturel que nous pourrions découvrir dans notre sous-sol n'ont pas la même richesse que ceux de nos voisins, leur apport pourrait être des plus utiles en ce sens qu'ils joueraient le rôle de réserves de sécurité d'une part, et de stocks prêts à l'emploi pour la couverture des pointes de consommation saisonnières d'autre part, la consommation régulière de base étant couverte totalement ou partiellement par les importations.

D'autre part, en ce qui concerne la Suisse romande, il y a encore les possibilités offertes par l'utilisation des gaz de raffinerie qui seront produits par le complexe Aigle-Collombey. Des contacts ont été pris avec les dirigeants des Raffineries du Rhône S. A., entreprise qui disposera d'importantes quantités de gaz de raffinage non condensables et de gaz liquides sous forme de propane et de butane. Il s'agirait d'une production d'environ 40 millions de m³ de gaz à 15 000 kcal/m³ et d'au moins 40 000 tonnes de propane et de butane liquides d'un pouvoir calorifique de 23 500 à 30 000 kcal/m³. Les gaz non condensables pourraient permettre à eux seuls de couvrir la majeure partie des besoins des usines à gaz de Suisse romande. Il semblerait, à première vue, que le gaz produit pourrait alimenter les usines à gaz et les industries valaisannes et du bassin du Léman, alors que les gaz liquides pourraient être utilisés par les usines à gaz plus éloignées et situées en dehors du réseau principal de conduites.

Les entreprises gazières valaisanne et du bassin du Léman ont signé, avec les Raffineries du Rhône S. A. une convention leur accordant une option exclusive sur tous les droits d'utilisation des gaz liquides et non condensables produits à Aigle-Collombey, pour autant qu'ils soient destinés à des usages thermiques et non pas à la chimie de synthèse.

En conclusion, il convient d'attendre encore quelque peu pour être fixé de manière plus précise sur les différentes possibilités qui seront retenues. Les études techniques et économiques déjà réalisées et celles qui se poursuivent couvrent toutes les solutions qui pourraient entrer en ligne de compte. Le résultat recherché est de mettre l'énergie gazière à la disposition de la population, de l'industrie et de l'artisanat aux conditions les plus avantageuses possibles et de contribuer ainsi à accroître l'offre d'énergie de réseau, dont la production indigène — avant tout celle d'électricité — risque fortement de devenir insuffisante avec les années.

LES UTILISATIONS DU GAZ DANS L'INDUSTRIE

par E. ZIMMERMANN, ingénieur, Société coopérative Usogaz, Zurich

Les applications thermiques de l'énergie jouent un rôle toujours plus important dans les processus modernes de fabrication et la consommation industrielle d'énergie suit une courbe ascendante. La couverture des besoins est assurée aussi bien par les combustibles solides et liquides que par d'autres formes plus raffinées d'énergie telles que le gaz et l'électricité.

Parmi les différentes applications calorifiques de l'énergie dans l'industrie et l'artisanat, il faut distinguer une catégorie spéciale de processus thermiques qui se signalent par le fait qu'ils requièrent une énergie offrant certaines caractéristiques bien déterminées, comme par exemple la rapidité de chauffage et la possibilité de le localiser et de le régler avec précision. Le gaz et l'électricité sont, à cet égard, des énergies de choix qui répondent parfaitement à ces conditions. C'est la raison pour laquelle on leur donne souvent la préférence.

La solution de certains problèmes thermiques impose parfois, et ceci avant tout pour des raisons techniques, le recours à un agent énergétique offrant une source de chaleur qualifiée. On se trouve alors en présence de cas d'utilisations spécifiques. Celles se rapportant au gaz de ville sont des processus thermiques qui nécessitent une flamme puissante et très facilement réglable, comme par exemple le traitement autogène des métaux.

L'emploi du gaz de ville offre encore d'autres avantages. Le raccordement des brûleurs, même très puissants, ne présentant aucune difficulté, on obtient les temps de chauffe les plus courts. Malgré leur puissance calorifique élevée, les brûleurs à gaz de ville ne prennent que peu de place et leur installation, ainsi que celle des conduites d'amenée du gaz, des dispositifs de sécurité et de réglage ne pose pas de problèmes compliqués. Les installations fonctionnant au gaz de ville conviennent donc particulièrement bien pour les pro-