

# Une centrale au charbon pour Bâle?

## Perspective d'avenir peu encourageante

Autor(en): **Basler, Hermann**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **106 (1980)**

Heft 18: **SIA, no 4, 1980**

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73977>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Une centrale au charbon pour Bâle ?

## Perspective d'avenir peu encourageante

par Hermann Basler, Baden

Nous avons exposé dans un récent numéro les conséquences que va entraîner pour la ville de Bâle le refus catégorique de l'énergie nucléaire exprimé par ses électeurs (Ingénieurs et architectes suisses N° 14 du 10 juillet 1980 : « Bâle-Ville pourra-t-elle se passer du nucléaire ? »).

On se souvient que parmi les solutions envisagées pour suppléer à l'abandon du nucléaire pour l'approvisionnement en électricité figurait le recours à une centrale thermique alimentée au charbon. Bien qu'il ne s'agisse actuellement que d'une hypothèse de travail (Bâle-Ville ne sait pas encore comment elle va assurer son avenir énergétique...), il est intéressant d'examiner ce que signifie pour une région par ailleurs déjà largement industrialisée l'implantation d'une telle centrale. En effet, si chacun sait qu'une chaudière alimentée au charbon ne produit pas que de la chaleur, on a quelque peine à estimer l'impact des rejets et détritiques de tout genre, à l'échelle des 1000 MW.

Il est en outre intéressant de relever que la construction d'une centrale aussi éloignée du lieu de production de la houille crée des problèmes au moins aussi importants que ceux liés au pétrole qu'elle contribue à supprimer.

L'importance du rôle de l'électricité dans notre approvisionnement en énergie est telle que nous ne pouvons nous soustraire à des réflexions honnêtes et approfondies sur les moyens de l'assurer à moyen et à long terme. La connaissance des divers termes de toute alternative est indispensable à cette étude.

Rédaction

### Le retour au charbon

On sait que les gouvernements cantonaux des deux Bâle ont décidé de mettre à l'étude un projet de centrale thermique alimentée à la houille. C'est ainsi que la région bâloise peut envisager l'avènement d'une activité nouvelle, dans le domaine de l'énergie cette fois-ci, qui prendrait en quelque sorte le relais d'une production industrielle chimique qui est progressivement transférée à l'étranger.

De son côté, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) recommandait récemment à la Suisse d'examiner l'éventualité d'un recours au charbon pour produire de l'électricité si la construction de nouvelles centrales nucléaires devait encore être différée.

Pour réaliser une puissance électrique nette de 930 MW, deux tranches d'environ 505 MW chacune entreraient en considération. Les centrales au charbon sont en général équipées d'unités qui n'excèdent pas 500 à 600 MW. Ceci équivaut à un rendement de la chaudière de 90,5 % et à un rendement thermique du turbogroupe à vapeur avec tours de réfrigération de 40,5 % (la décision du Conseil fédéral du 5 mars 1971 interdit le refroidissement direct de toute nouvelle centrale thermique importante avec de l'eau de l'Aar et du Rhin, de manière à éviter un accroissement de la pollution).

Vingt hectares de terrain seront nécessaires pour les bâtiments de la centrale. Il faut y ajouter une surface de 35 hectares pour le stockage du charbon si l'on veut s'assurer une réserve de combustible pour 6 mois.

### Les contraintes de l'approvisionnement

Et nous voici devant le problème de la consommation de charbon. Une telle centrale de 930 MW exigera, par heure de fonctionnement à pleine puissance, près de 365 tonnes de houille de qualité moyenne (pouvoir calorifique inférieur : 6130 kcal/kg), soit 8544 tonnes par jour à pleine charge ou encore 2,3 millions de tonnes par année de 6500 heures de

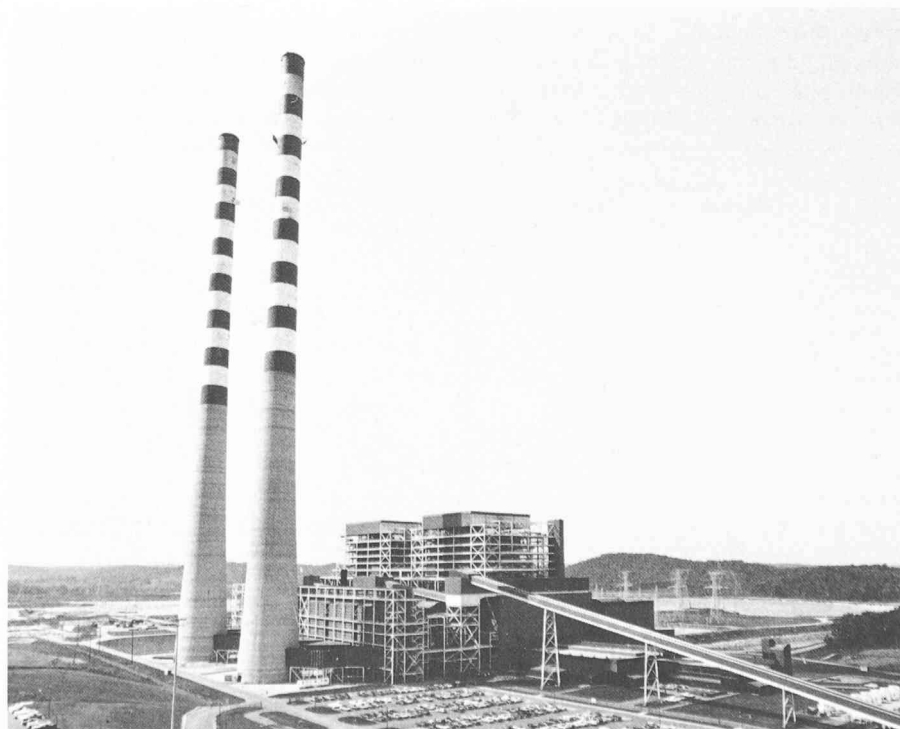
service à pleine charge. Si ce charbon est amené par voie maritime, ce sont 6 à 7 péniches de 1200 tonnes de charge utile chacune (quantité limitée par l'écluse de Augst-Whylen) qui devront accoster chaque jour.

Par rail, l'approvisionnement de la centrale exigerait la mobilisation quotidienne de 165 à 171 wagons de 50 tonnes de charbon pendant au moins 271 jours par année. Il va de soi qu'une telle activité implique passablement de bruit et de poussière. La combustion des 2,3 millions de tonnes de houille entraînerait d'autre part une consommation annuelle de 5,2 millions de tonnes d'oxygène (le million d'hectares de forêts existant en Suisse produit environ 4 millions de tonnes d'oxygène par an).

### Les déchets

La particularité d'une telle centrale thermique réside dans le fait que les déchets qu'elle produit correspondent exactement à la masse du combustible utilisé, à laquelle s'ajoute l'air de combustion. Les lois de la physique n'admettent aucune exception. Autrement dit, les tonnes de charbon brûlé dans la chaudière sont autant de tonnes de déchets et de substances nocives qui nous restent sur les bras et aboutissent en partie sur un site de stockage (non contrôlé) en plein air, le reste se dispersant dans l'atmosphère. Il n'y a pas d'autre possibilité de s'en débarrasser. Des traces de ces déchets apparaîtront dans notre eau potable, d'autres dans nos voies respiratoires.

La centrale décrite ci-dessus, d'une puissance nette de 930 MW, produirait chaque année près de 33 700 tonnes de



Centrales Cumberland 1 + 2, Tennessee Valley Authority (USA), chacune équipée d'une turbine de 1300 MW et de deux générateurs de 722 MVA. Refroidissement avec l'eau de la rivière. Les deux cheminées dépassent 300 m de hauteur. Les 24 000 t de houille consommées quotidiennement sont amenées par voie fluviale.



Centrale à houille Amos 3 (USA). La centrale de gauche (turbine de 1300 MW et 2 générateurs de 122 MVA) correspond à ce qui est envisagé pour Bâle. Cette photo préfigure une installation sur les bords du Rhin, où la région est toutefois beaucoup plus fortement peuplée.

scories et 355 000 tonnes de cendres. Sur l'ensemble de la période d'activité escomptée de 25 ans, il résulterait 9,7 millions de tonnes de résidus, ou environ autant de mètres cubes. De quoi recouvrir les 39,5 hectares du complexe sportif de Saint-Jacques d'une couche de cendres de 24,5 mètres de hauteur, ce qui correspond à celle d'un immeuble de 9 étages. Ce n'est pas tout : les cheminées des deux tranches de la centrale cracheraient en outre chaque année près de 5,9 millions de tonnes de gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ), 600 tonnes d'oxyde de carbone toxique (CO), 46 000 tonnes d'anhydride sulfureux ( $\text{SO}_2$ ), 760 tonnes d'anhydride sulfurique ( $\text{SO}_3$ ), 13 500 tonnes d'oxydes nitriques ( $\text{NO}_x$ ), 990 000 tonnes de vapeur d'eau (sans compter les 14,3 millions de tonnes issues des tours de refroidissement), ainsi que 4000 tonnes de cendres volantes très fines qui contiennent aussi des substances radioactives (plomb 210 et radium 226).

En ce qui concerne les scories et les cendres, on peut légitimement se demander si l'on pourra trouver un site de stockage adéquat dans la région de Bâle, ou s'il ne serait pas préférable de retourner ces déchets dans un bassin houiller, ce qui serait toutefois très coûteux. Ces déchets solides contiennent jusqu'à 19 métaux toxiques (par exemple l'arsenic) ainsi que des substances cancérigènes (acides benzoïques). Un site de stockage en plein air est livré au vent et à la pluie, de sorte que de telles substances (qui conservent leur toxicité pendant

des siècles) pourraient être dispersées partout par le vent. Les cendres volantes rejetées par les cheminées contiennent également de telles matières toxiques qui peuvent se déposer dans les bronches des hommes et des animaux à des centaines de kilomètres de là.

### L'impact sur l'environnement

On sait que le  $\text{CO}_2$ , au contact des poussières atmosphériques, entraîne des modifications climatiques à grande échelle. La sécheresse catastrophique qui s'est abattue sur le Sahel africain et sur d'autres régions situées sous les mêmes latitudes semble avoir été provoquée par de telles altérations climatiques.

On a d'autre part constaté que le  $\text{SO}_2$  est la cause de pluies acidifiées dans plusieurs pays, notamment en Suède et dans le nord-est des Etats-Unis, qui perturbent la croissance des forêts et déciment les poissons dans les cours d'eau. Le  $\text{NO}_x$  entrave également la croissance des végétaux.

Une telle accumulation d'effets nocifs sur l'environnement nous conduit à nous demander si une telle centrale à charbon peut être justifiée. Le seul « argument » en faveur du projet consisterait à souligner que la majeure partie des substances toxiques rejetées par les hautes cheminées seraient dispersées à l'étranger (essentiellement en Allemagne et en Autriche) !

### Escalade des coûts de production

La question des coûts n'est pas non plus sans importance. Sans compter l'acquisition des terrains et les infrastructures d'accès (liaison ferroviaire, éventuellement une installation portuaire avec des équipements pour le transbordement du charbon), une telle centrale coûterait au bas mot un milliard de francs suisses (le renchérissement et les intérêts pendant la période de construction non inclus). Si l'on envisage un intérêt de 6 % pour le capital et une période d'amortissement de 20 ans, à quoi s'ajoute un renchérissement annuel moyen de 4 à 6 % (matériaux 3-5 %, salaires 6-8 %), il faut alors compter, d'ici 1985 (mise en service), avec des frais d'amortissement de 106 à 114 millions de francs par année (toujours sans l'acquisition des terrains et l'infrastructure d'accès). Il faut y ajouter les frais de personnel, d'entretien et d'administration, ainsi que les impôts, assurances, réserves, d'un montant de 63 à 71 millions de francs par année. Les frais fixes globaux atteignent donc au total 178 à 191 millions de francs par année. En admettant une exploitation à pleine charge de 6500 heures par an, on obtient ainsi une part moyenne de 2,94 à 3,16 centimes par kWh électrique provenant des seuls frais fixes.

Viennent ensuite les frais de combustible. En admettant un coût moyen qui s'élève aujourd'hui à Fr. 130.— par tonne de houille sur wagon à Bâle, le prix de la tonne prête à brûler en chaudière atteindrait environ Fr. 180.—, sans compter les coûts d'élimination des scories et des cendres. Ceci porte la part du combustible à environ 7 centimes par kWh. On arrive donc à un *coût de production d'au moins 10 centimes par kWh* d'énergie électrique (basé sur les prix *actuels* du combustible).

Or, la revalorisation du charbon en tant que source d'énergie entraînera à coup sûr de sensibles augmentations du prix du combustible. Il va de soi que les mineurs exigeront et obtiendront des salaires à la hauteur des risques inhérents à leur dur métier (il a été dit au dernier congrès du SPD, à Berlin, qu'au moins 16 000 hommes ont été tués dans les mines depuis la fin de la seconde guerre mondiale dans la seule République fédérale allemande), alors que la relance des investissements nécessaires ne restera pas sans effet non plus sur les factures futures à payer.

Le coût effectif d'une centrale au charbon aussi polluante devraient donc rapidement dépasser considérablement les 10 centimes/kWh mentionnés ci-dessus, alors que le prix du kWh d'origine nucléaire restera très probablement inférieur à 8 centimes d'ici 1985, malgré les énormes coûts de construction. Car la part du combustible, pour les centrales nucléaires, n'atteint qu'environ 2 centi-

mes par kWh. Et l'on sait que, pour les centrales thermiques à combustion fossile, la part du combustible par rapport aux frais fixes sera très vite la plus importante.

C'est une autre raison pour laquelle il convient de s'interroger sur le bien-fondé d'une telle solution pour sortir les Bâlois de la situation de blocage dans laquelle

ils se sont fourvoyés et sur la valeur d'exemple qu'elle pourrait avoir pour le pays tout entier. Il y a là également matière à réflexion pour les militants antinucléaires qui ont conduit une région à envisager de tels moyens de sortir d'une impasse énergétique qu'ils ont créée, et pour les autorités compétentes qui s'y sont laissé entraîner.

Adresse de l'auteur:  
Hermann Basler  
Département TKV-1  
Brown Boveri & Cie  
5401 Baden

## Le bidonville:

### Une maladie de la croissance ou un palier du développement?

par Jean Duret, Genève, Sorry Sangare, Guinée-Conakry et Rémy Stuby, Lausanne

**La croissance accélérée et démesurée du phénomène «bidonville» ne s'est pas encore traduite par d'autres formulations que celles visant, en définitive, à circonscrire puis à réduire l'étendue de tels espaces urbains.**

**La portée trop généralisatrice des textes publiés, celle trop ponctuelle des réalisations de prestige ou de «bonne conscience», enfin l'éradication par relogement dans des blocs «hors d'échelle» nous sont apparues comme les résultats d'une vision erronée et conformiste de cette réalité.**

**Nous estimons que le bidonville ne se situe pas en terme de perturbation du développement urbain mais, issu du maldéveloppement, qu'il contient en potentialité les vecteurs d'une décentralisation et d'une adaptation aux exigences d'une progression économique pondérée.**

**Ce maldéveloppement fait que de telles exigences passent nécessairement par un stade de satisfaction des besoins essentiels à un niveau très localisé. «In situ», la consommation vivrière et énergétique, incluant l'assainissement, revitalisera l'«auto-emploi» en self-reliance\* dans une structure intégrée: maraîchère et artisanale.**

#### Problématique

La croissance désordonnée des villes du tiers monde a créé des *secteurs* urbains dits *formels* (c'est-à-dire licites et contrôlés) et des *espaces* dits *informels* [1]<sup>1</sup>, souvent illicites et incontrôlables.

De périphériques ces «établissements humains» dits marginaux [2] deviennent partie intégrante de l'expansion territoriale de l'agglomération urbaine; il en résulte un accroissement de la *densité de population* qui augmente, le plus souvent, jusqu'à la limite du «supportable» tenant compte des facteurs suivants:

- la charge écologique du terrain
- le ravitaillement en eau et en nourriture
- la promiscuité et l'hygiène minimale
- la statique des constructions
- l'exploitation des plus faibles (microstructure sociale), etc.

A ce stade de dégradation, il est fréquent que les organes administratifs de la ville s'émeuvent et décident l'*éradication*:

- par un relogement d'office dans des grands immeubles à étages,

\* Les astérisques renvoient à l'explication des termes définis en encadré.

<sup>1</sup> Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

- par un transfert de la population dans des «cités pavillonnaires» ou sur des «*trames sanitaires* d'accueil» périphériques [25],
- par une *opération* dite «à tiroirs», avec ou sans auto-construction.

Les deux premières formules mettent en valeur une «*récupération*» par le *secteur formel* [3] de ces espaces informels tendant également à en diviser les espaces homogènes en des unités plus petites pour réduire le «taux de collision fortuit» et augmenter les contacts significatifs [4].

Nous constatons statistiquement que ce phénomène contemporain et dramatique est en extension dans presque tous les pays en voie de développement; il n'y a, actuellement, aucune raison de penser qu'il ne se poursuivra pas jusqu'à la phase dite de *restabilisation* \* [5] que les calculs démographiques situent entre cent et cent-cinquante ans pour la plupart des pays du tiers monde [6]. «Chaque année, le déficit de logement augmente à l'échelle mondiale de quatre à cinq millions dans les seules zones urbaines» [7].

C'est en ville que, l'*économie monétaire* prenant toute sa signification, une subsistance précaire est le signe le plus évident d'une pénurie du *moyen d'échange* qu'est l'ARGENT.

Ainsi celui, ou celle, qui a trouvé (dans la construction, l'industrie, l'administration, les services, etc.) un emploi est moralement responsable de la subsistance et du maintien social de la «*grande famille*» dans les espaces informels, parfois même ruraux.

L'évolution urbanistique tend, actuellement, à développer un habitat formel en liaison avec des lieux de travail déconnectés du secteur dit marginal. Il en résulte, alors, une famille dite nucléaire qui ne peut plus aider à subsister les membres sans emploi de la grande famille dont la qualité de vie, et en particulier l'habitat, périclité encore plus.

Les conséquences d'une généralisation d'un tel processus de *désagrégation familiale et ethnique* deviennent ainsi dramatiques. La survie alimentaire passant nécessairement par l'aide humanitaire fait de ces habitants du secteur informel des assistés à vie [8]. Si cette assistance limite leur déchéance physique, elle perpétue leur déchéance morale, socio-économique, etc.; il est clair qu'il faut adopter une solution bien connue, du type de celle que nous livre le proverbe chinois: «si tu donnes un poisson à un homme, tu le nourris un jour, si tu lui apprends à pêcher tu le nourris tous les jours».

A un niveau plus élevé: apprenez-lui donc à fabriquer son propre attirail de pêche et vous l'aidez à devenir non seulement capable de se suffire à lui-même, mais encore capable d'être indépendant et formateur ([9], pages 203-204).

#### Adéquation

De tout temps, la ville s'est formellement définie par contraste avec l'espace rural:

- tracé délimitant les cités gréco-romaines (cardo + decumanus),
- enceintes médiévales (avec ses faubourgs extérieurs),
- quadrillage des villes coloniales (encore contemporain).

Ces villes étant le centre d'une *économie rurale régionale* et du pouvoir militaire, l'évolution urbaine obéissait à des facteurs de développement communautaires autorégulateurs tels que:

- expansion (ou régression) de l'économie régionale (*intravertie* \*),
- renforcement (ou déclin) du pouvoir,