

# Actualité industrielle (7)

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **85 (1959)**

Heft 23

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-64147>

## **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.

## Conclusions

La construction des bassins de compensation du Bergli et d' Eggen ont posé des problèmes ardues et l'on a dû faire appel à toutes les ressources des essais géotechniques et à l'expérience acquise dans d'autres travaux pour en venir à bout. L'avenir dira si la tenue de ces ouvrages à longue échéance confirme les observations favorables faites au cours des premières années d'exploitation.

Avant de terminer, nous tenons à remercier nos collaborateurs de la Société générale et les entreprises qui ont participé aux réalisations décrites ci-dessus.

*Bassin d' Eggen (E.E.S.)*

*Pour S.G.I. — Projet et direction des travaux*

MM. F. Ullmann, P. Buscarlet, Carruli, Cousin, Salvetti, J. P. Hatt †, Ch. Gervaz.

*Entreprises :*

C. Zschokke-Imboden (Consortium).

MM. Stofel, Habermacher, Escher.

Walo Bertschinger (tapis bitumineux).

*Essais de compactage :*

Laboratoire d'essai des matériaux de l'EPUL. — M. le professeur Daxelhofer.

*Bassin du Bergli (S.K.W.)*

*Pour S.G.I. — Projet et direction des travaux*

MM. E. Borel, F. Stutz, Stalder, Arnould, Griessen, Gautier, Joos, Wanner, de Rham, Gonet, Azzolini.

*Entreprises :*

Schaffir et Mugglin (bassin).

MM. Stucheli, Schnebeli, Lang.

Lörtscher (tour de prise).

Stump (sondages).

*Etude géotechnique :*

Laboratoire de géotechnique de l'EPUL. — M. le professeur D. Bonnard, M. E. Recordon.

*Géologue-conseil :*

D<sup>r</sup> A. Falconnier.

## ACTUALITÉ INDUSTRIELLE (7)

### Le traitement des ordures ménagères selon le procédé STREIT

Dans deux récentes chroniques (voir *Bulletin technique* nos 15 et 18/1959, *Actualités industrielles* nos 5 et 6), nous avons posé le problème du traitement des ordures ménagères et décrit l'un des procédés proposés : celui par incinération.

Le présent article est consacré au procédé mixte *Streit* tel qu'il a été dernièrement proposé à la Ville de Genève.

Avant de mettre au point son procédé, M. Streit s'est livré à une étude approfondie des autres systèmes de traitement des ordures ménagères et en a tiré les constatations suivantes :

- le procédé par incinération des ordures ménagères conduit à une installation très propre et qui fonctionne bien mais qui présente trois caractéristiques à analyser :
  - l'investissement nécessaire est assez élevé ;
  - il n'y a pas de possibilité de fourniture de compost ;
  - la production de mâchefer à évacuer représente environ 40 % du poids des ordures ménagères<sup>1</sup> ;
  - la production des cendres correspond au moins à 10 % du poids des ordures fraîches<sup>1</sup>.
- Le procédé par compostage pur a fait ses preuves dans certains pays très agricoles (comme le Danemark, par exemple), mais il présente deux aspects dont il faut tenir compte :
  - nécessité de disposer de grandes surfaces d'épandage ;
  - production exclusive de compost.

Au moment où les milieux agricoles réclament du compost pour lutter contre l'érosion de plus en plus marquée des sols, il n'est peut-être pas judicieux, quand on envisage le traitement des ordures ménagères d'une grande ville en extension, d'exclure a priori toute possibilité de transformation des ordures ménagères en compost utilisable par l'agriculture. Mais, d'autre part, il n'est peut-être pas sage de recourir à un procédé basé uniquement sur la production de compost.

A l'appui de cette dernière remarque, on peut opposer la difficulté d'un écoulement régulier du compost à la régularité avec laquelle arrivent quotidiennement les ordures ménagères ; un problème du stockage se poserait alors et il faudrait choisir entre deux possibilités :

- ou bien stocker les ordures ménagères et alors on n'aurait pas supprimé entièrement le problème des décharges publiques ;
- ou bien stocker le compost produit et il faudrait alors envisager des emplacements considérables.

Pourquoi, dès lors, ne pas essayer de mettre au point une solution de compromis qui devrait permettre :

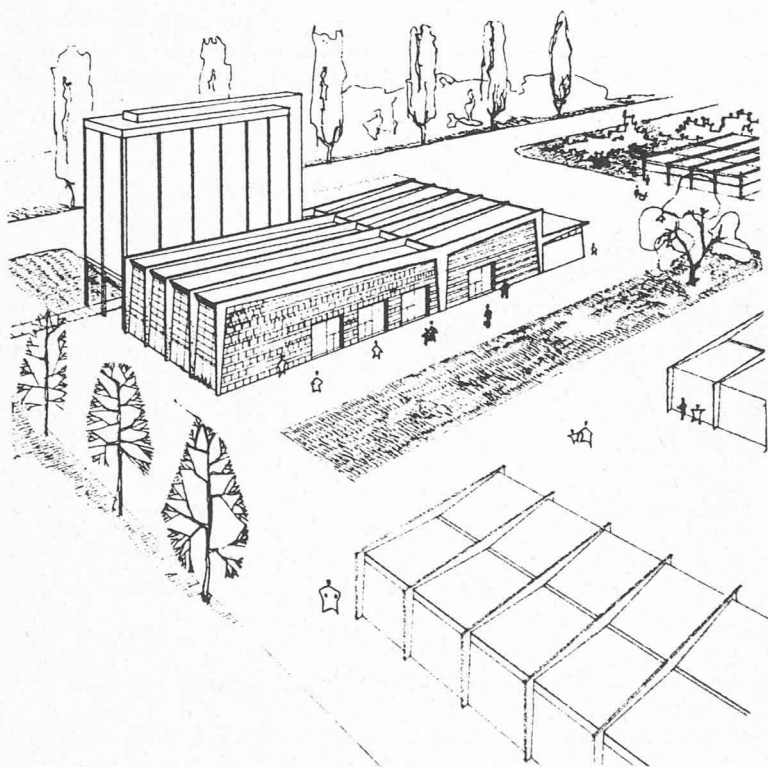


Fig. 1. — L'usine de traitement des ordures ménagères selon le procédé Streit, tel qu'il se présenterait pour une ville de 400 000 habitants.

<sup>1</sup> M. Walter, ing. municipal de Berne, a communiqué que la totalité des mâchefers et des cendres évacués représente environ 52 % du poids des ordures fraîches.

- de supprimer complètement les décharges publiques ;
- d'offrir aux milieux agricoles un compost de bonne qualité ;
- de permettre l'utilisation thermique des ordures ménagères en cas de difficulté d'écoulement du compost,

la condition première étant naturellement de disposer d'une installation offrant toutes les garanties voulues d'hygiène et de silence.

C'est précisément la solution envisagée par M. Streit, dont l'usine qu'il propose à la ville de Genève aurait la présentation de la *figure 1*.

Schématiquement, le traitement des ordures ménagères selon le procédé Streit peut être décrit comme suit (voir *fig. 2*) :

Les ordures ménagères sont déposées dans une fosse de réception à grande capacité, puis transportées à l'aide d'un pont roulant à griffes preneuses à la station de broyage, où elles sont broyées et débarrassées, par élimination magnétique, des métaux ferreux qu'elles contiennent ; à ce stade, on dispose déjà d'un compost frais. Ces ordures broyées sont alors acheminées vers des déshydrateurs à rendement activé (à air chaud), d'où elles ressortent stérilisées et déshydratées ; les corps solides étrangers (grains de verre, de porcelaine, de pierre, etc.) en sont éliminés par gravité et recueillis dans un collecteur ; les gaz sont dépoussiérés à l'aide d'appareils cyclones.

Les ordures déshydratées se présentent sous une forme floconneuse et peuvent naturellement être comprimées. C'est le stade du précompost. L'analyse de ce précompost montre qu'il s'agit d'un amendement de bonne qualité pour l'agriculture et aussi d'un excellent combustible dont le pouvoir calorifique inférieur est de l'ordre de 3000 kcal/kg. Le stockage du précompost comprimé n'offre aucune difficulté. C'est d'ailleurs ce précompost qui alimente en combustible les générateurs d'air chaud des déshydrateurs.

Du point de vue technique, l'usine comprend quatre groupes :

1. Fosse de réception à grande capacité.  
Pont roulant avec griffes preneuses.  
Station complète de broyage avec élimination magnétique.
2. Générateur à air chaud alimenté par le combustible qu'est le précompost.

Déshydrateur à rendement activé.

Élimination par gravité des corps étrangers.

Cyclones de dépoussiérage des gaz.

3. Silo d'accumulation des produits traités.

4. Automatisation totale de l'usine par commande électronique synchronisée.

Utilisé comme combustible, le précompost s'enflamme instantanément à une température de 550° C ; les flammes sont longues, de couleur orange clair, sans trace apparente de fumée ; absence complète de scories ; la combustion laisse seulement des cendres semblables à la cendre de cigares, soit 28 à 35 % de la matière brûlée. Ces cendres contiennent de 0,6 à 1,2 % d'acide phosphorique et de potasse, de 11 à 14 % de chaux, de 2 à 3 % de magnésie.

L'analyse faite par la Station fédérale d'essais agricoles de Lausanne du précompost Streit a donné les résultats suivants :

Acide phosphorique . . . . .	0,5 %
Azote . . . . .	0,9 %
Potasse . . . . .	0,6 %
Chaux . . . . .	4,2 %
Eau . . . . .	3,4 %
Matière minérale . . . . .	41,7 %
Matières organiques . . . . .	54,9 %

Les analyses bactériologiques effectuées par les soins de l'Institut d'hygiène de Genève démontrent que ce précompost peut être manipulé sans danger, la température de traitement dépassant 120° C.

En ce qui concerne le matériel préconisé par M. Streit pour l'équipement de son usine, il faut signaler qu'on trouve actuellement facilement sur le marché d'excellents broyeurs d'ordures fraîches ainsi que des installations de déshydrateurs (en Suisse, les coopératives agricoles disposent d'une quinzaine de telles installations).

Du point de vue pratique, le procédé Streit n'a pas encore connu d'application mais au cours de nombreux essais effectués en Suisse à l'aide du matériel industriel

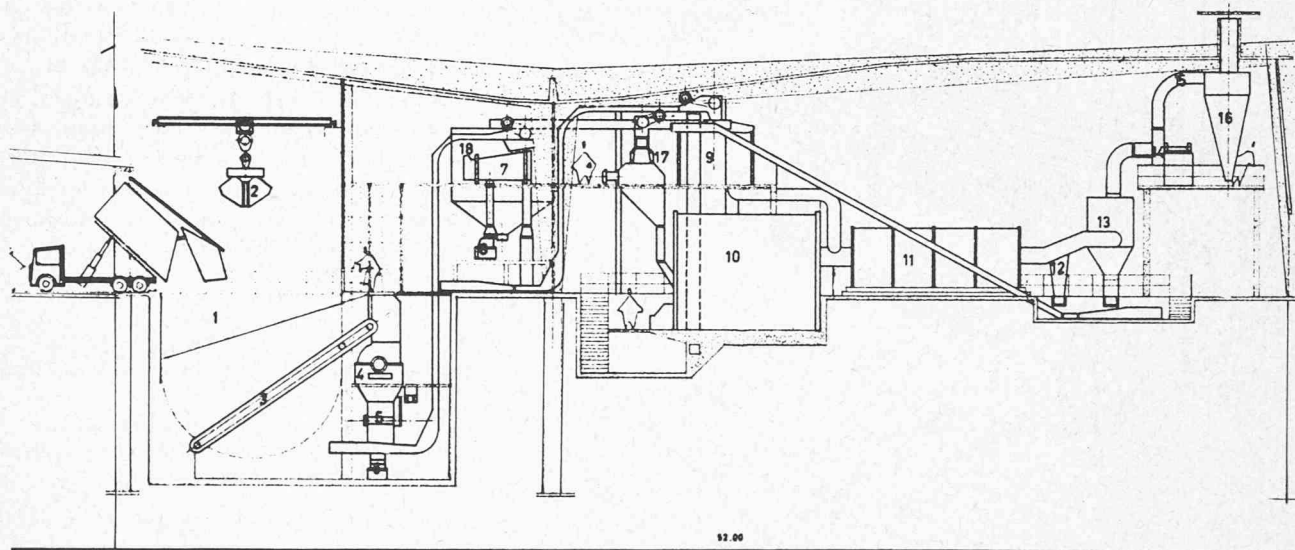


Fig. 2. — Coupe longitudinale schématique d'une usine de traitement des ordures ménagères selon le procédé Streit.

1. Fosse de réception. — 2. Pont roulant avec griffe. — 3. Ruban métallique. — 4. Broyeur déchiqueteur. — 6. Tambour magnétique. — 7. Tamis vibrant. — 8. Broyeurs à montage fine. — 9. Trémie alimentant les déshydrateurs. — 10. Générateur à air chaud. — 11. Déshydrateurs à trois cylindres. — 12. Séparateur des matières étrangères : verre, etc. — 13. Cyclone. — 14. Ventilateur. — 15. Humidificateur rotatif à injection d'eau. — 16. Cyclone de dépoussiérage. — 17. Presse pour agglomérés. — 18. Silo à cendre.

dont disposent les compagnies agricoles, M. Streit a pu mettre en évidence toute la valeur de son procédé, sans avoir apporté de modification au matériel installé.

Il faut encore ajouter que le procédé Streit présente l'avantage de traiter, dans les mêmes conditions, les boues d'égouts, ramenées préalablement, par voie mécanique, à une siccité de 60 à 70 %.

### Quelques considérations relatives aux réseaux électriques<sup>1</sup>

Dans cet article, nous nous proposons de donner un petit aperçu de quelques problèmes qui se posent dans la transmission d'énergie par les réseaux. Dans un pays comme le nôtre, où la production et la consommation d'énergie électrique sont très fortes, les liaisons entre les centres de production (centrales électriques) et les consommateurs (appareillages électro-domestiques — usines, etc.) constituent le *réseau électrique*.

Le promeneur qui observe et médite est surpris du développement des lignes électriques aériennes, de leur dimensionnement et de celui de leurs supports (poteaux bois — pylones en béton ou métalliques). De même, ce promeneur qui voit les chantiers des rues en réfection de nos principales villes est effaré de la multitude de réseaux (eau, gaz, électricité) qui sont installés dans les entrailles de nos rues. Ces lignes, ces conduites, ces réseaux sont d'apparence inerte ; en réalité, une vie extrêmement dense les anime. De ceci, nous avons une notion immédiate lors d'accidents tels qu'éclatement d'une conduite d'eau, coup de foudre, etc.

Une image assez correcte du réseau électrique peut être donnée par celle d'une toile d'araignée. Avec son instinct génial de constructeur, l'araignée construit une ou plusieurs toiles qui sont parfois liées entre elles et attachées à des supports (branche d'un arbuste par exemple). La dimension des mailles ainsi que le diamètre des fils varient suivant leur destination. Si les mailles sont grandes, nous avons l'image d'un réseau d'interconnexions entre centrales productrices avec leurs stations et sous-stations de transformation ; le réseau sera à haute tension. Si les mailles sont petites, nous aurons le réseau de distribution souterrain basse tension. L'effet d'un souffle d'air sur notre toile d'araignée donnant lieu à des oscillations correspondra aux échanges d'énergie, aux variations de la tension ; la rupture d'un brin d'attache correspondra à celle de la ligne électrique. Le choc d'un insecte ou corps étranger, la pluie, le feu, produisent des perturbations suivant leur importance que l'on retrouve en tout ou partie dans les réseaux électriques.

L'art de l'installateur électricien consiste à établir son réseau pour en obtenir une exploitation sans défaillance. Les transports d'énergie à grande distance se font à très haute tension, seule solution économiquement possible. Le réseau comprendra donc des stations et sous-stations de transformation élévatrices de tension pour l'expédition d'énergie et abaisseuses à la réception pour l'utilisation de l'énergie. Les lignes

et les câbles devront être étudiés et réalisés pour répondre à toutes les sollicitations électriques, mécaniques, thermiques et chimiques (corrosion) auxquelles elles peuvent être contraintes. Bien qu'un maximum de soins, de qualité soit apporté à la réalisation de l'œuvre, il faudra prévoir les accidents, les pannes qui s'ajouteront aux conditions normales d'exploitation. Le réseau comprendra donc un matériel extrêmement varié pour assurer cette exploitation.

On distingue dans ce matériel les groupes essentiels suivants :

- Matériel de production (centrales thermo- et hydro-électriques, centrales nucléaires).
- Matériel d'installation (lignes aériennes, câbles, etc.).
- Matériel de transformation (transformateurs de toute tension et de toute puissance).
- Matériel de connexion, d'interruption et de protection (sectionneurs, disjoncteurs, fusibles, parafoudres, etc.).
- Matériel de mesure, de contrôle (monté sur des pupitres ou des tableaux).

De ces groupes, nous nous arrêterons plus particulièrement ici à celui du matériel de connexion, d'interruption et de protection. Tout ce matériel est régi par des règles nationales et internationales bien déterminées. Celles-ci sont avant tout établies pour assurer la sécurité des personnes et des choses. Elles distinguent les régimes de repos, de travail, ceux de fonctionnement permanent ou au contraire transitoire. Les problèmes de régimes permanents sont relativement simples ; ils peuvent facilement être dominés par le calcul et être contrôlés par des mesures de laboratoire. Au contraire, les problèmes de régimes transitoires sont très complexes car les temps qui entrent en ligne de compte sont compris entre les limites de quelques millisecondes à quelques centièmes de seconde ; ici, les calculs donnent des moyens d'investigation et d'approche mais le laboratoire est le maître absolu qui permet la mise au point du matériel.

Considérons l'exemple du *disjoncteur*.

Par définition, cet appareil est un interrupteur dans lequel l'ouverture du circuit se produit automatiquement dans des conditions prédéterminées. Ce type d'appareil est donc avant tout destiné à supprimer l'alimentation du réseau dès l'instant où celui-ci est dans un état de charge critique. Un tel état particulièrement remarquable est celui du court-circuit, que nous examinerons dans un prochain article.

## DIVERS

### Association suisse pour l'Automatique

#### Section genevoise

#### PROGRAMME D'ACTIVITÉ

La section genevoise de l'Association suisse pour l'Automatique (ASSPA), qui s'est donné pour tâche d'étudier tous les aspects possibles de l'Automatique et de diffuser cette nouvelle science dans tous les milieux, et en particulier parmi les cadres techniques et administratifs, vient de publier son programme d'activité pour la saison 1959/1960. Ce programme comprend deux cours organisés parallèlement :

- Un *Cours général d'Automatique*, qui a lieu chaque lundi, de 18 h. 15 à 19 h. 45, à l'Institut de physique de l'Université de Genève, et dont le but est d'initier les auditeurs

<sup>1</sup> Article de M. René Widmer, ingénieur en chef de la Maison Gardy S. A., fabrique d'appareillage électrique, Genève. M. Widmer a bien voulu rédiger quelques courts articles traitant des réseaux électriques, dans une langue ne déroulant pas les non-initiés ; nous lui en exprimons ici toute notre gratitude.