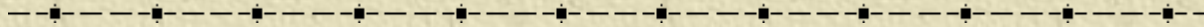




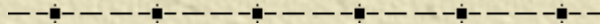
Electricité et développement.

Mon expérience!



André Künzi

Ing El. Dipl. HES

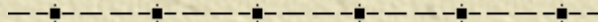
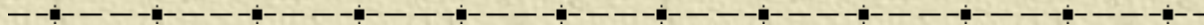


Sommaire

1. Afrique

2. Suisse

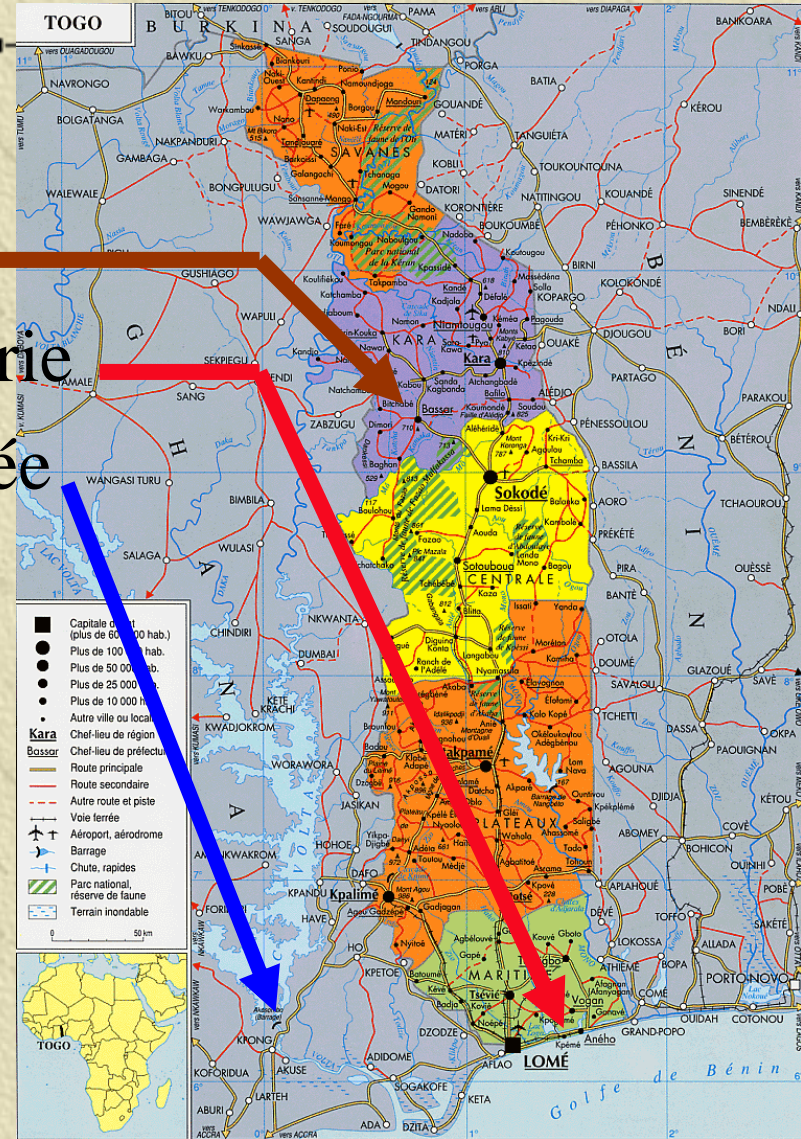
3. Genève



Projet Lomé, Togo

✦ Origine du projet

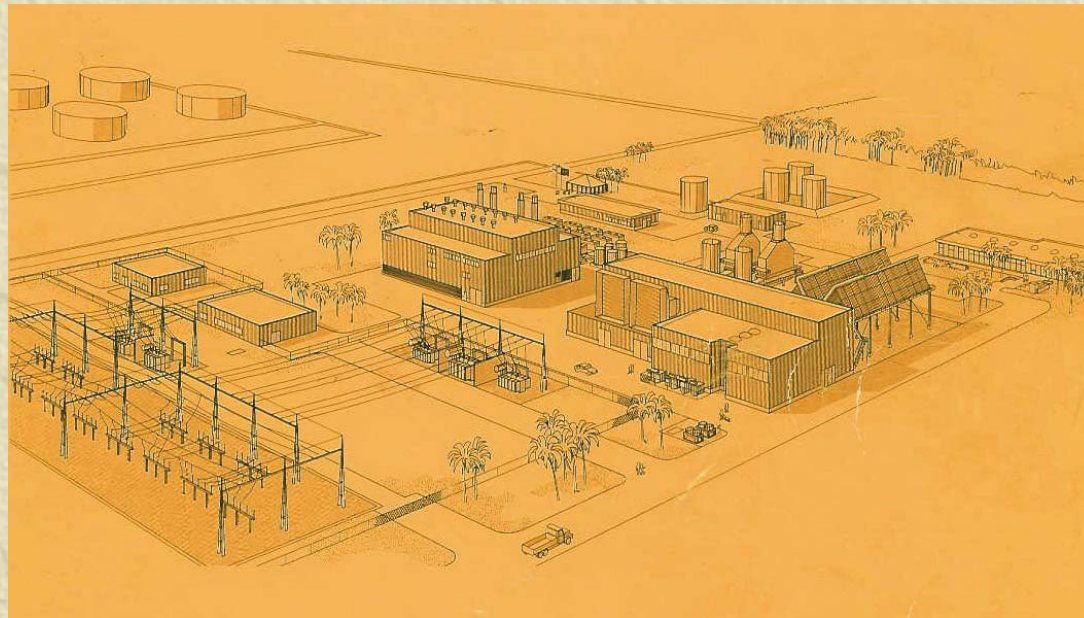
- ✦ Présence de fer
- ✦ Construction d'une aciérie
- ✦ Energie électrique limitée



Projet Lomé

✦ Problèmes à résoudre:

- ✦ Alimentation de l'aciérie
- ✦ Délais très court
- ✦ Alimentation du pays à plus long terme

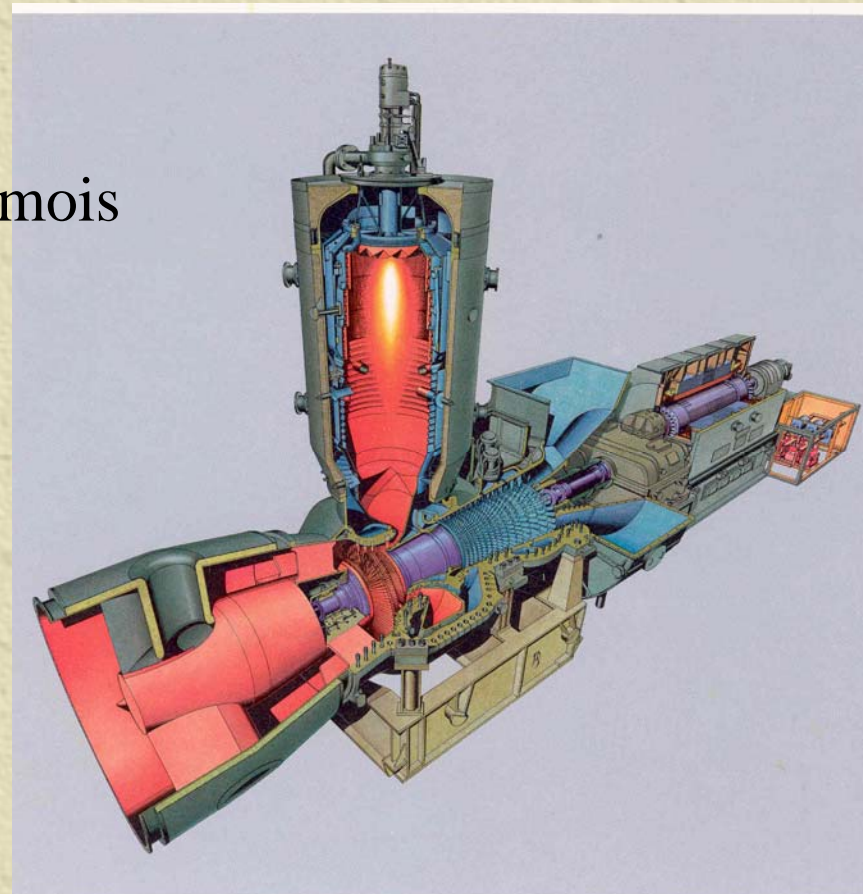


Projet Lomé

✦ Solutions mises en place

✦ Turbines à gaz

- Simple cycle
- Construction 10 – 12 mois



Projet Lomé

Fig. 1 – Temps nécessaires pour la construction de différents types de centrale

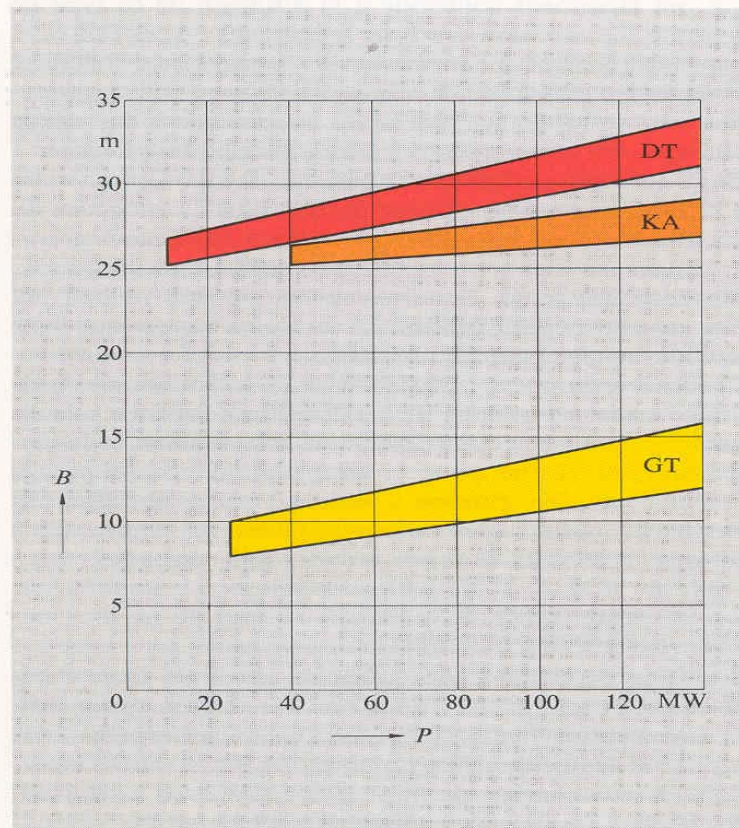
P = puissance installée

B = durée de construction (m = mois)

DT = centrale à turbine à vapeur

GT = centrale à turbine à gaz

KA = centrale combinée à turbines à gaz et à vapeur



Projet Lomé

✦ Problèmes posés

- ✦ Formation

- ✦ Management

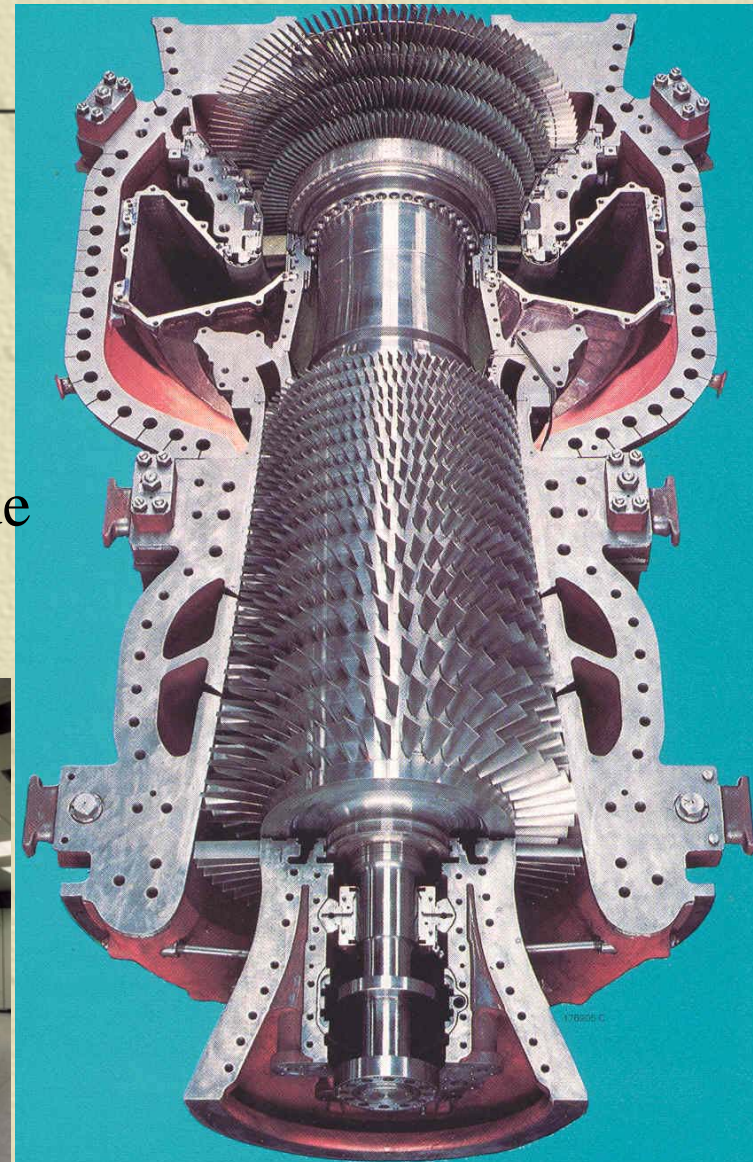


Projet Lomé

✦ Problèmes posés

✦ Technologie

- Mécanique
- Electronique de commande
- Electronique de puissance



Projet Lomé

❖ Problèmes posés

❖ Réalité économique

- Hydraulique 14 X moins cher 0,52 cts /kWh

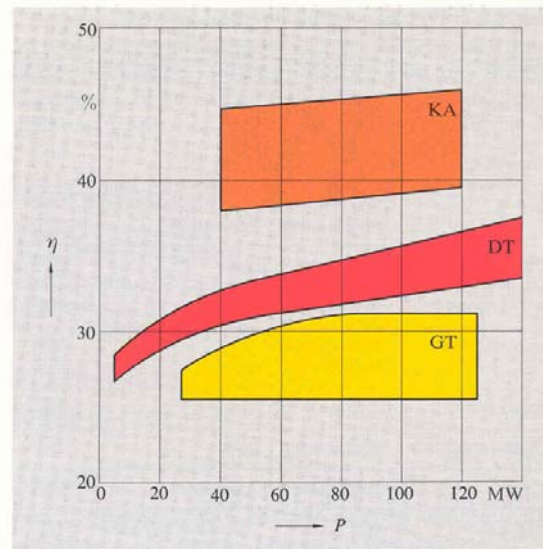
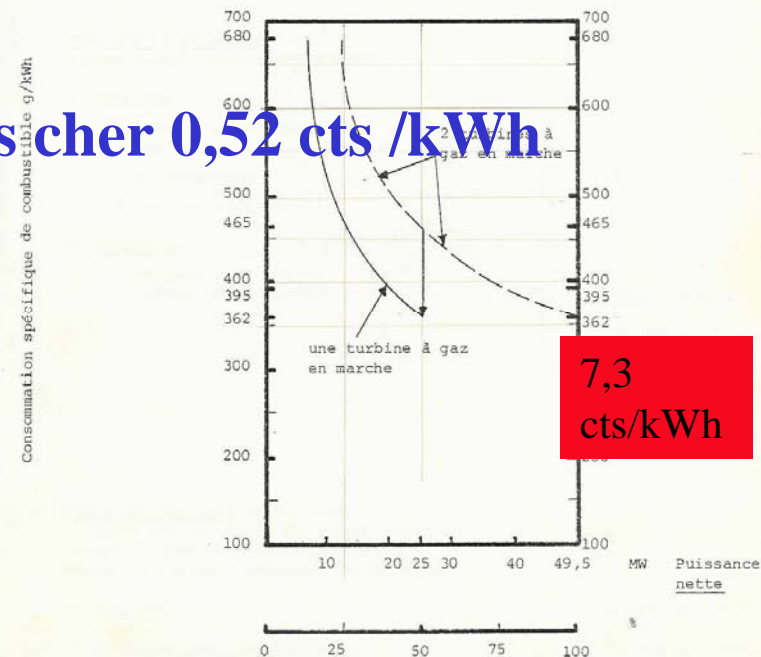


Fig. 5 – Rendement des différents types de centrale

P = puissance installée
 η = rendement net
 DT = centrale à turbine à vapeur
 GT = centrale à turbine à gaz
 KA = centrale combinée à turbines à gaz et à vapeur

Tableau 5/1: Variation de la Consommation Spécifique de Combustible des TG en Fonction de Charge Partielle



7,3
cts/kWh

Remarques

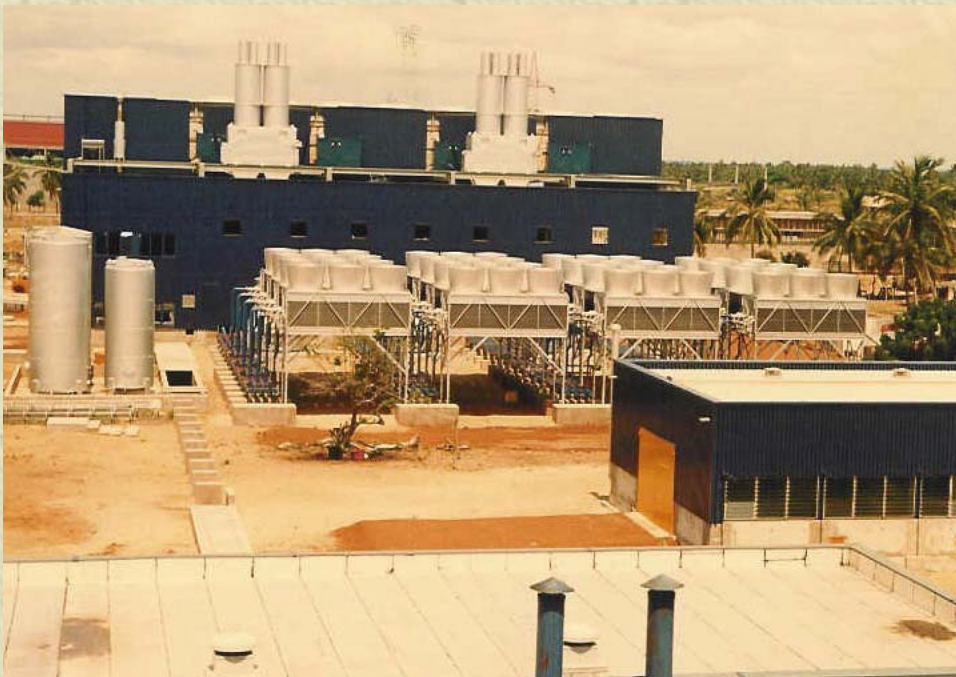
La courbe à droite (---) est valable à condition que les deux TG fonctionnent à charge partielle égale. Ce fait représente la façon réelle d'exploitation.

La courbe à gauche (—) démontre que lors de l'arrêt d'une TG, la consommation et, par conséquent, les coûts spécifiques de combustible sont baissés considérablement.

Projet Lomé

☀ Centrale à moteurs diesel.

♦ Consommation spécifique similaire au cycle combiné

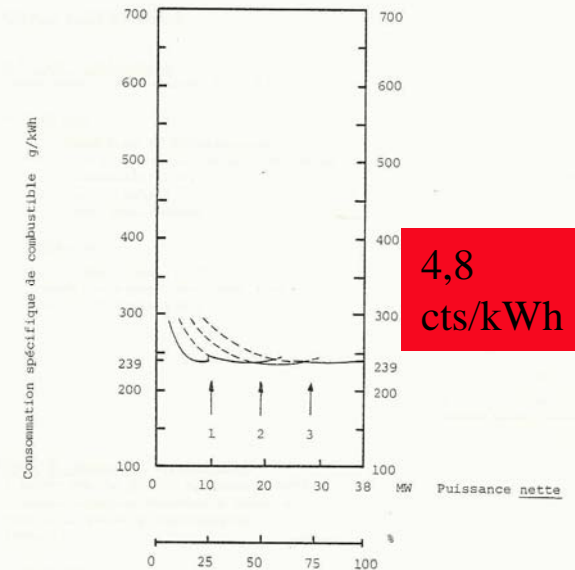


BBC
POWER SERVICES

EVALUATION ECONOMIQUE
LA CENTRALE

5-13

Figure 5-20: Consommation spécifique de Combustible en fonction de la puissance nette (Charge 100%)



4,8
cts/kWh

Désignations:

- 1 Zone où le 2e groupe est mise en marche
- 2 " " " 3e " " " "
- 3 " " " 4e " " " "

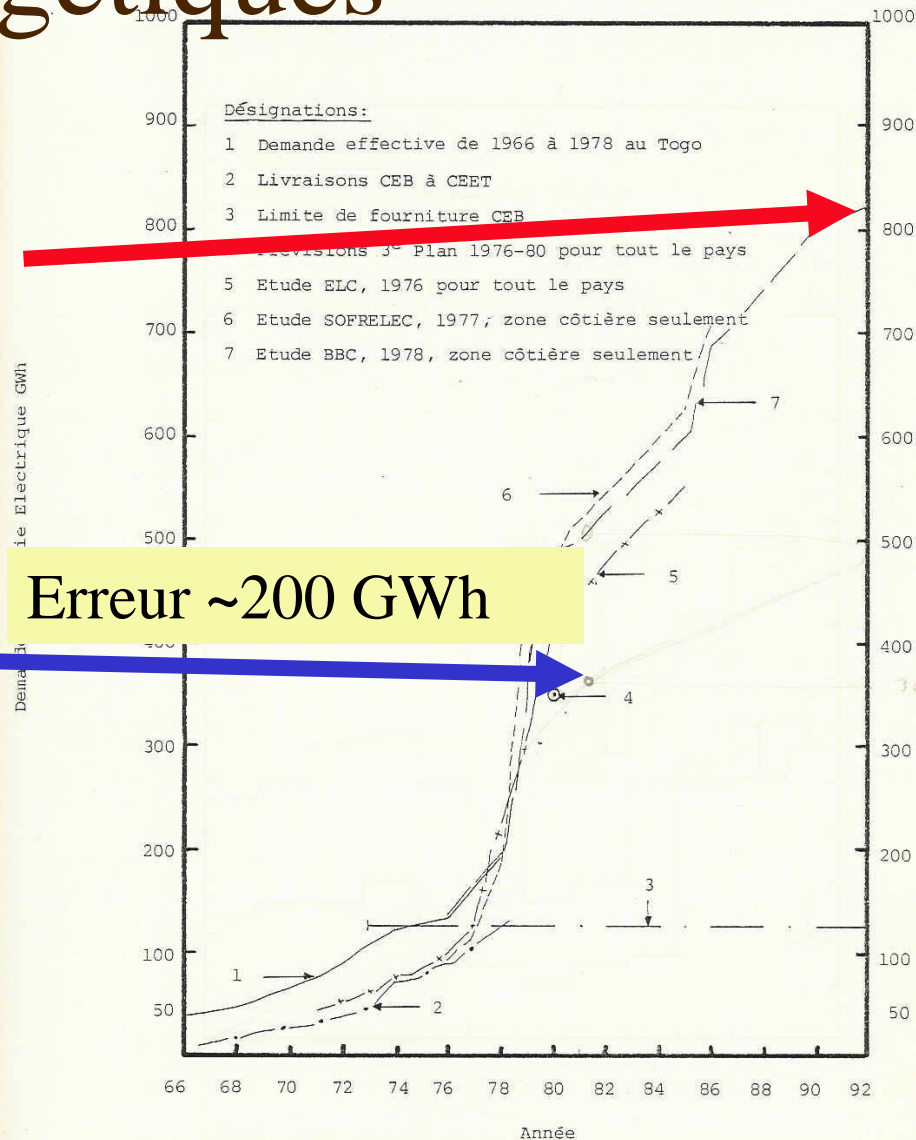
Une représentation graphique avec une échelle plus réduite se trouve au chapitre 7

Prévisions énergétiques

• Pour 1992 les prévisions s'élevaient à 820 GWh (BBC)

• En 1981 la consommation était de 360 GWh (AK.)

Graphique 4/4: Prévisions de la Demande d'Energie Electrique:
Comparaison de Differentes Etudes



Prévisions énergétiques

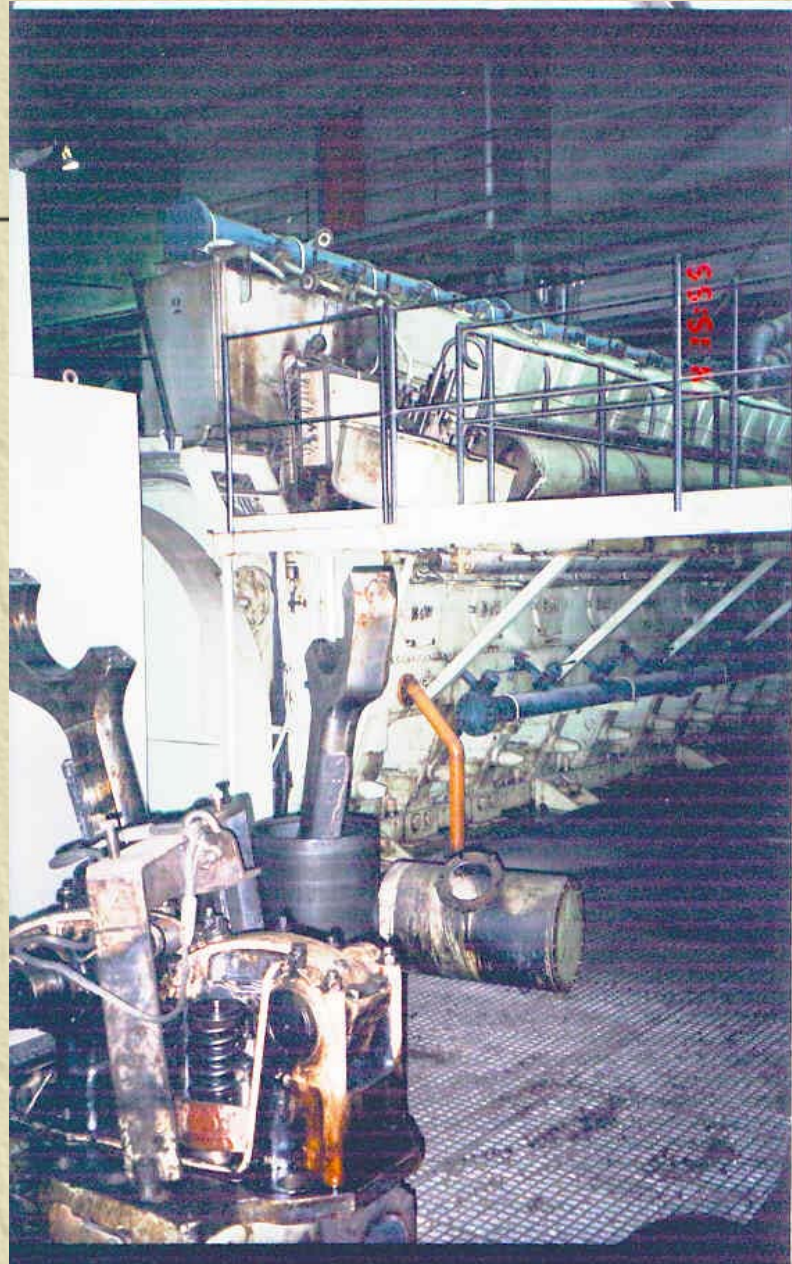
Lomé et Cotonou renforcent leur capacité de production énergétique -
25/2/2004

Selon les récentes estimations de la Communauté électrique du Bénin (CEB) -- structure de gestion d'énergie électrique des deux Etats--, la **demande prévisionnelle** en énergie électrique du Bénin et **du Togo** sont évaluées respectivement à 1.125 Gwh et **983 Gwh pour l'année 2010**.

En 2003, les deux Etats avaient consommé chacun plus de 570 Gwh.

- Pour 1992 les prévisions pour le Togo s'élevaient à 820 GWh (BBC)

Etat actuel



Investissements échoués

✦ Turbines à gaz	CHF	50,7 mio
✦ Centrale diesel	CHF	61,3 mio
✦ Total	CHF	112 mio



Dernières nouvelles!

Réhabilitation de la centrale thermique de Lomé **- 18/10/2006**

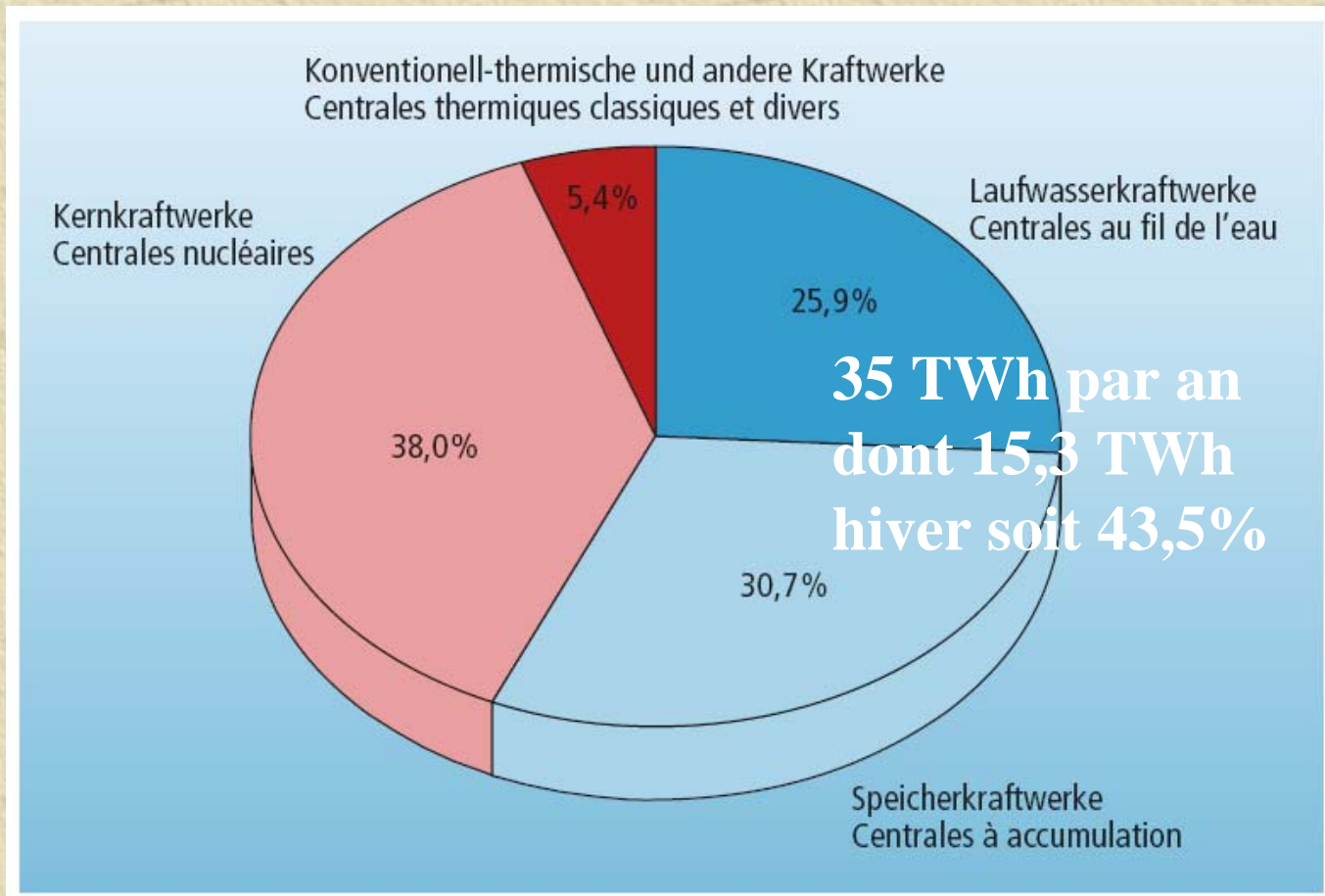
Un Conseil des ministres s'est tenu mercredi matin à Lomé sous la présidence du chef de l'Etat, Faure Gnassingbé

....

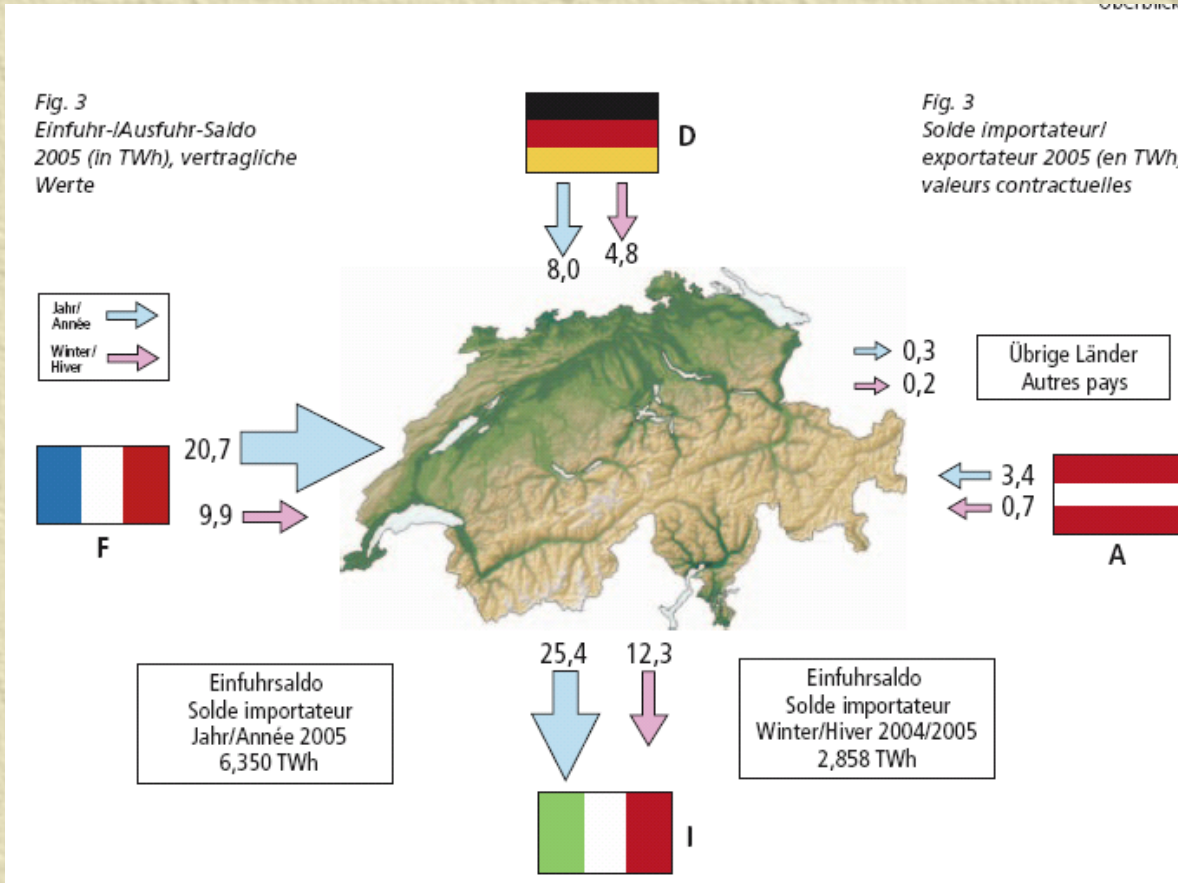
Troisième projet de décret adopté, la signature d'une convention de concession pour la réhabilitation de la centrale thermique de Lomé construite en 1979. C'est **une société américaine, Contour Global, qui assurera l'installation de deux nouvelles turbines à gaz d'une capacité de 50 MW chacune et la rénovation des structures existantes.**

Ce projet s'inscrit dans le cadre du lancement prochain du gazoduc ouest-africain.

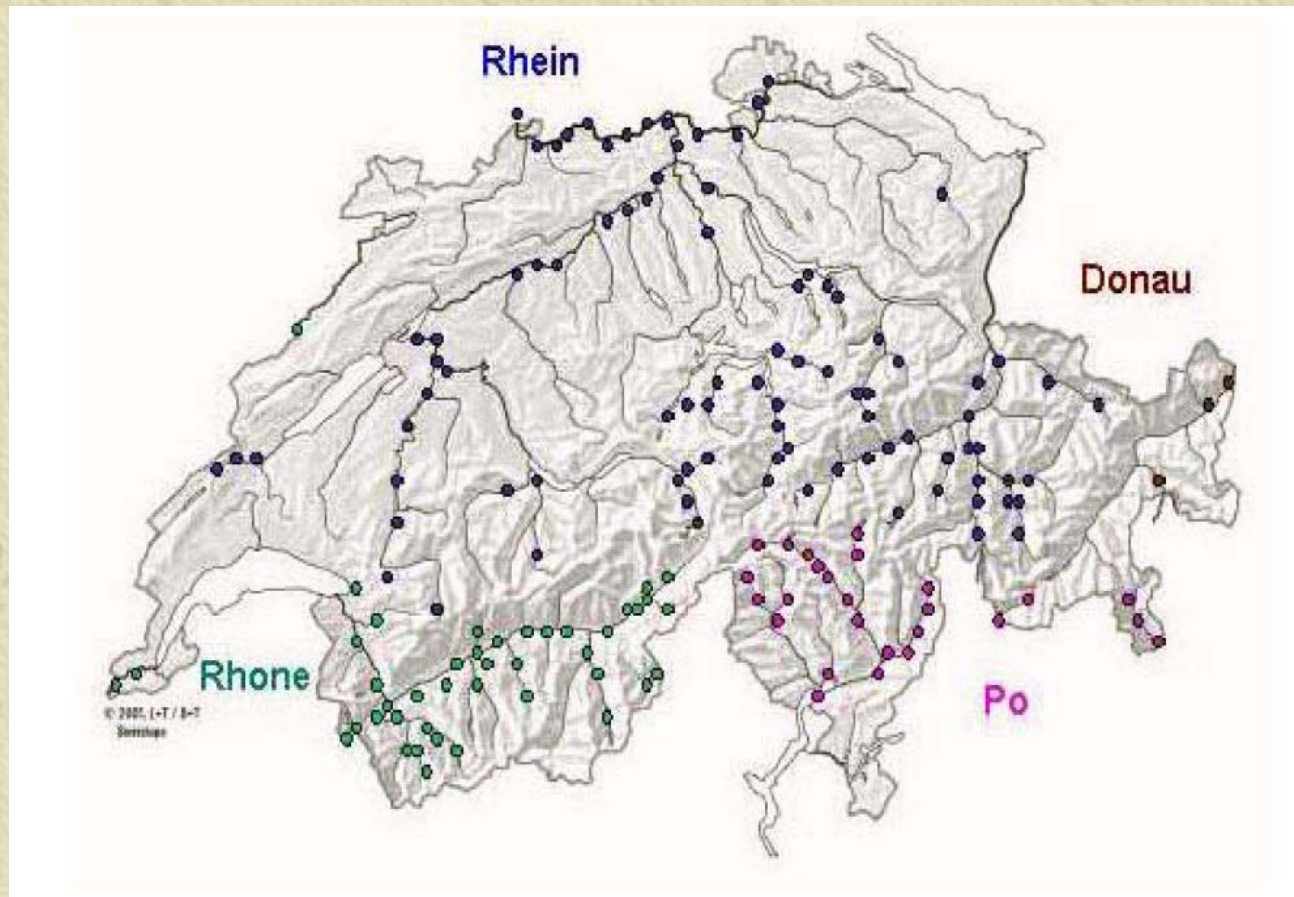
Place de la production hydroélectrique en Suisse.



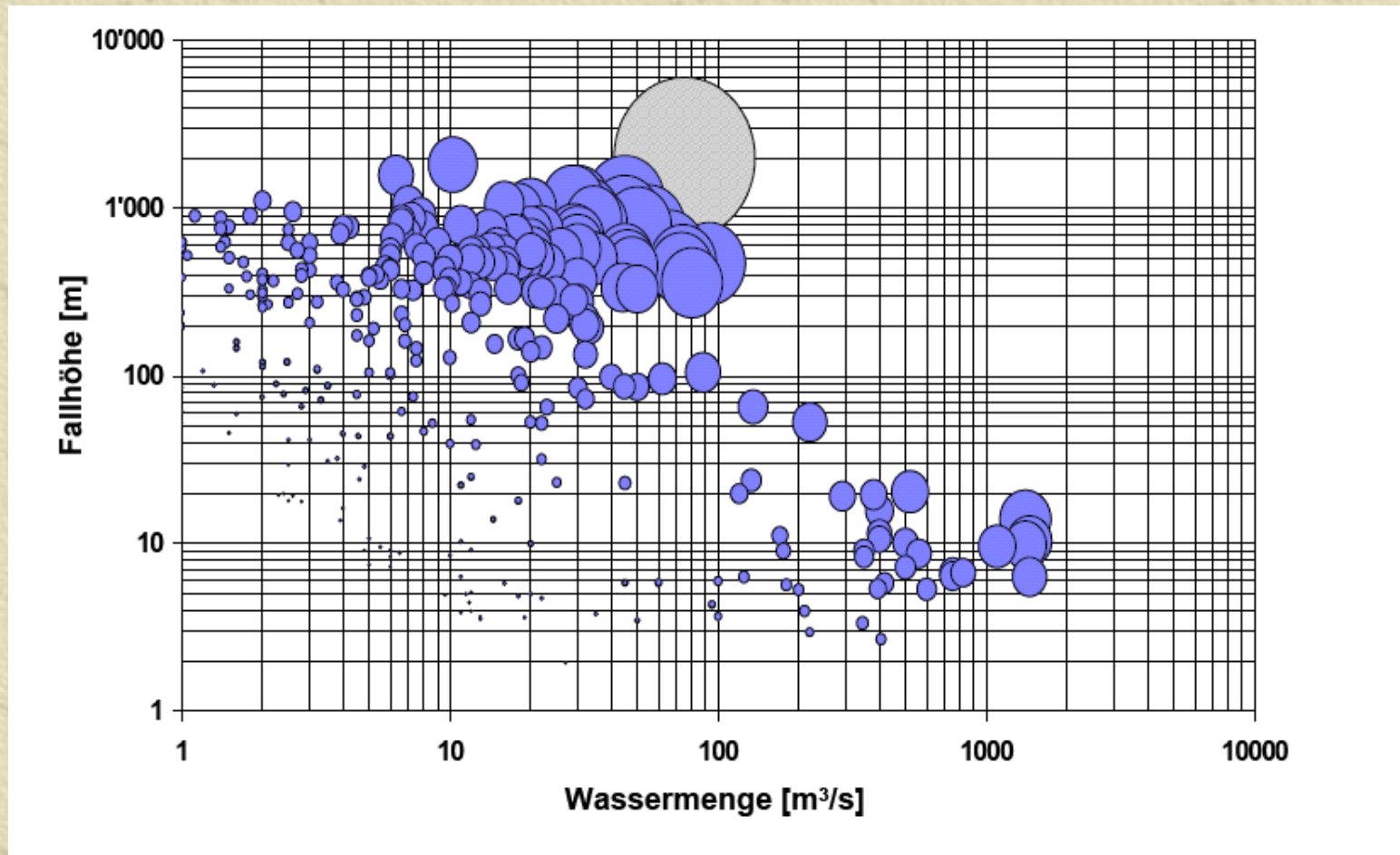
Mouvements Suisse - EU



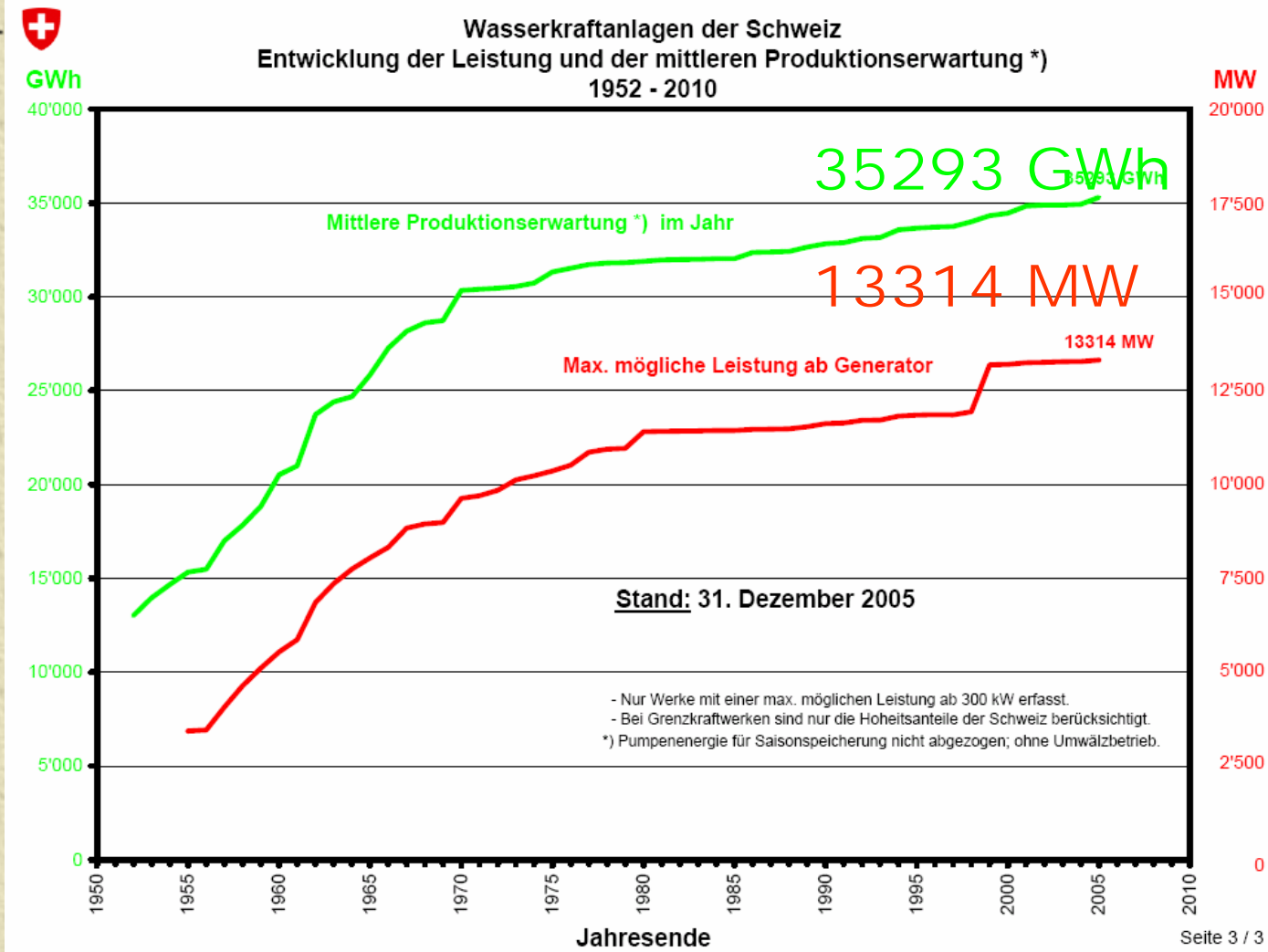
Répartition géographique de la production hydroélectrique.



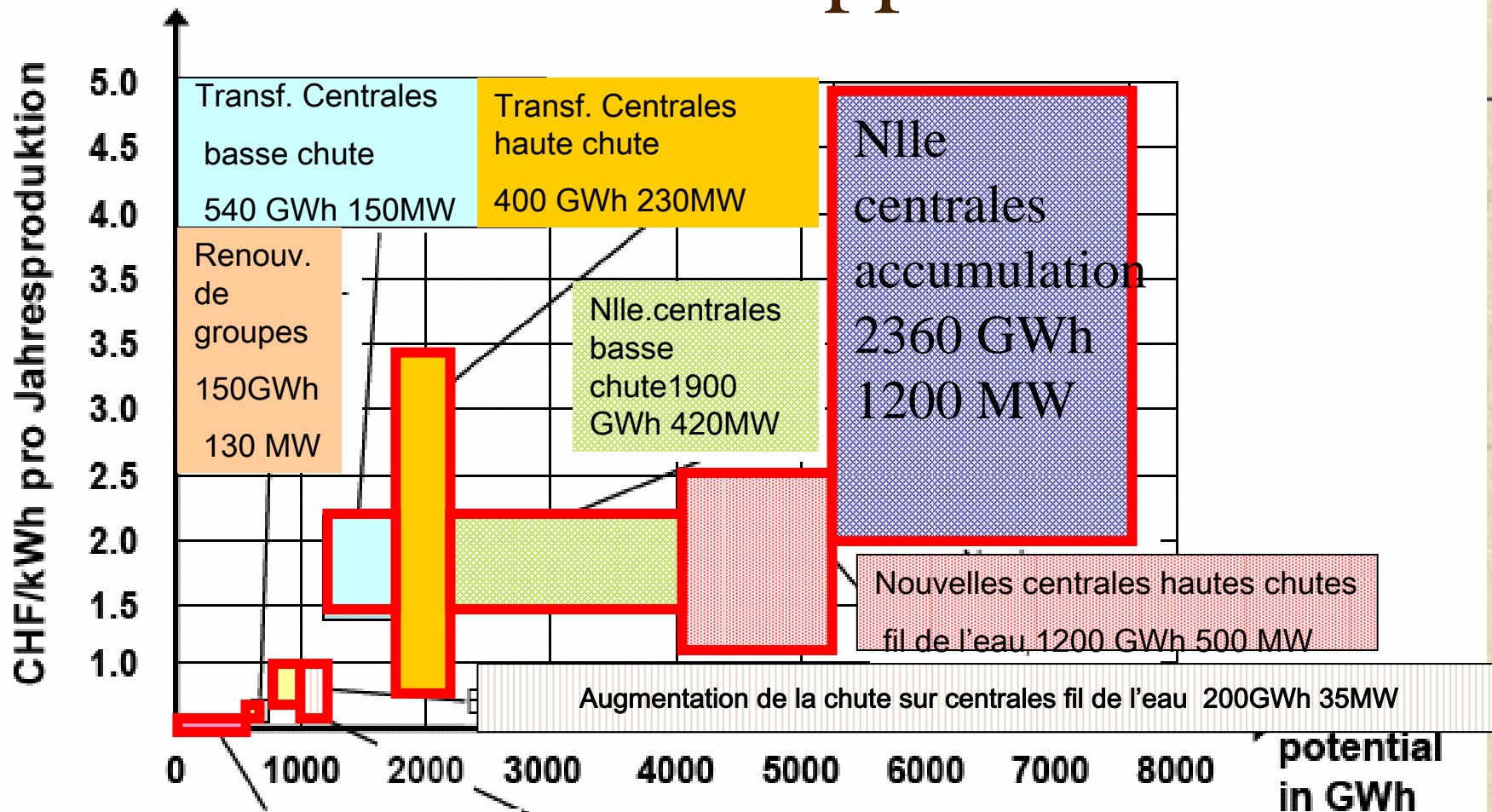
Caractéristiques du parc de production hydro Suisse



Evolution du parc de production



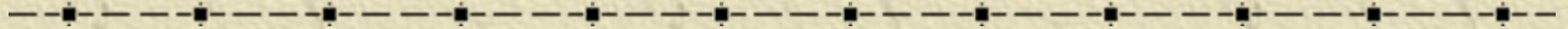
Potentiel de développement



Amélioration rendement centrales basse chute 600 GWh 200 MW

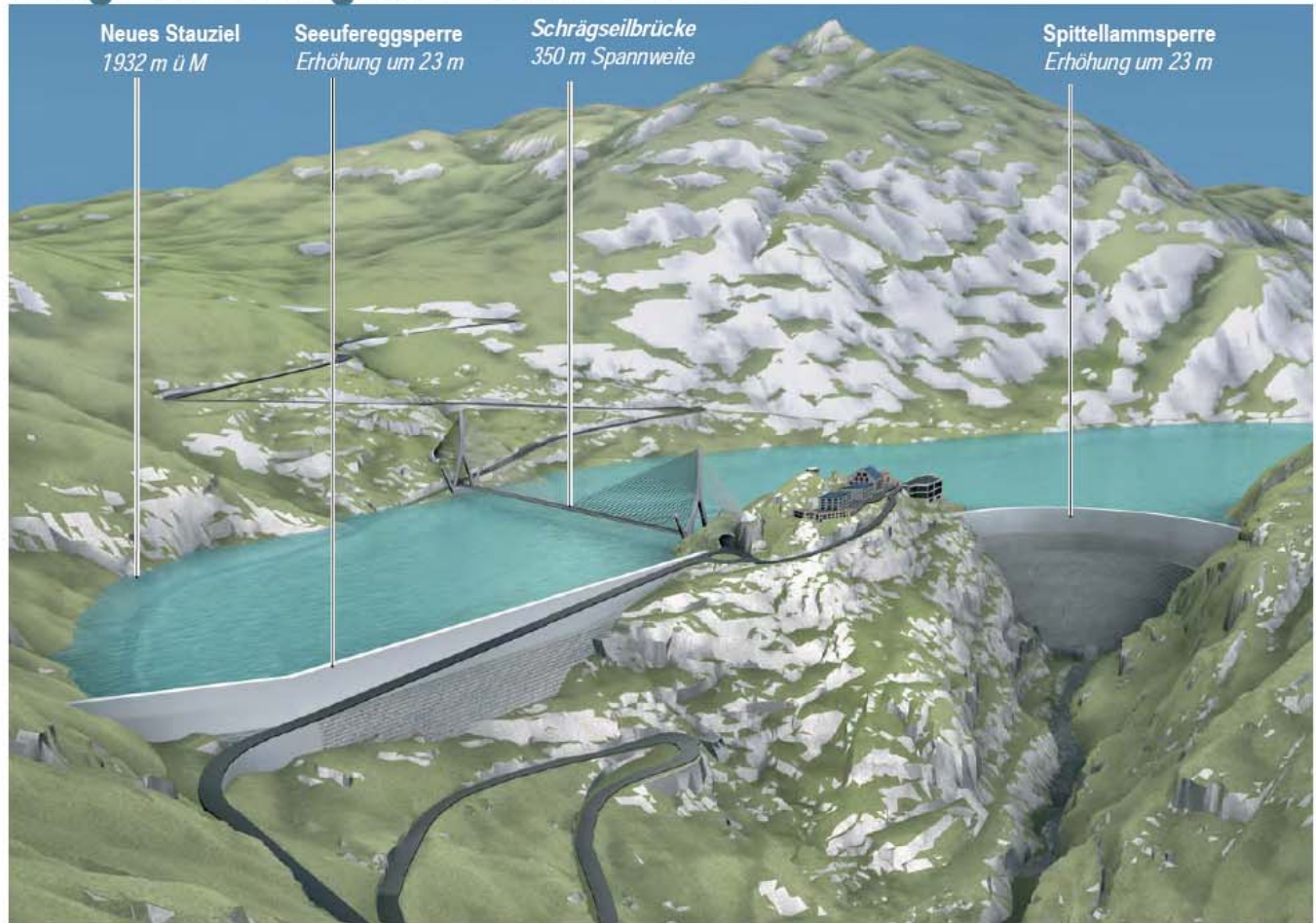
Augmentation de la capacité turbinable centrales haute chute 220 GWh 200 MW

Projets annoncés



Grimsel	+75 GWh	+60MW
Nant de Drance	+1.8 GWh	+600MW
Linthal 2015		~1000MW

Vergrößerung des Grimselsees



Neues Stauziel
1932 m ü M

Seeufereggsperrre
Erhöhung um 23 m

Schrägseilbrücke
350 m Spannweite

Spittellammsperrre
Erhöhung um 23 m

Investition total
220 Mio CHF

davon Sanierung
70 Mio CHF

Dauer
5 Jahre

Energiezuwachs
20 GWh/a

Nutzen

Mehr Speicher → ganzjährig ausgeglichene Produktion,
flexiblerer Betrieb der Unterliegerkraftwerke,
touristische Belebung des Oberhasli

PSW Nant de Drance - Situation



- | | | |
|---|--|--|
| 1.) Barrage Vieux Emosson | 8.) Galeries de fuite | 15.) Galeries existantes:
Emosson - Châtelard Vallorcine
Emosson - Châtelard CFF |
| 2.) Barrage d'Emosson | 9.) Prises d'eau Emosson | 16.) Téléphérique existant |
| 3.) Prises d'eau Vieux Emosson | 10.) Galerie d'accès aux cavernes | 17.) Ligne HT 380 kV Châtelard - Bâtiáz |
| 4.) Galeries d'amenée incl. puits
verticaux | 11.) Galerie d'accès aux chambres de vannes | 18.) Ligne HT existante
Pressy - La Bâtiáz (220 kV) |
| 5.) Caverne des vannes | 12.) Galerie d'accès ventilation et évacuation | 19.) Ligne HT existante
Châtelard CFF - Vernayaz (132 kV) |
| 6.) Caverne de pompage / turbinage | 13.) Zone dépôt Châtelard | |
| 7.) Caverne des transformateurs et de la
station de couplage | 14.) Centrale Châtelard CFF | |

PSW Nant de Drance

Stauziel 2205.00 m ü.M.

Stauziel 1930.00 m ü.M.

Felsüberdeckung 535 m

MIN. WSP. PSW
2180.00 m ü.M.

$\Delta H = 250 \text{ m}$

$\Delta H = 390 \text{ m}$

MIN. WSP. PSW
1815.00 m ü.M.

Wochenspeicherkote Vieux Emosson



Nutzvolumen Vieux Emosson

11.4 Mio m³

Nutzvolumen Emosson

211.6 Mio m³

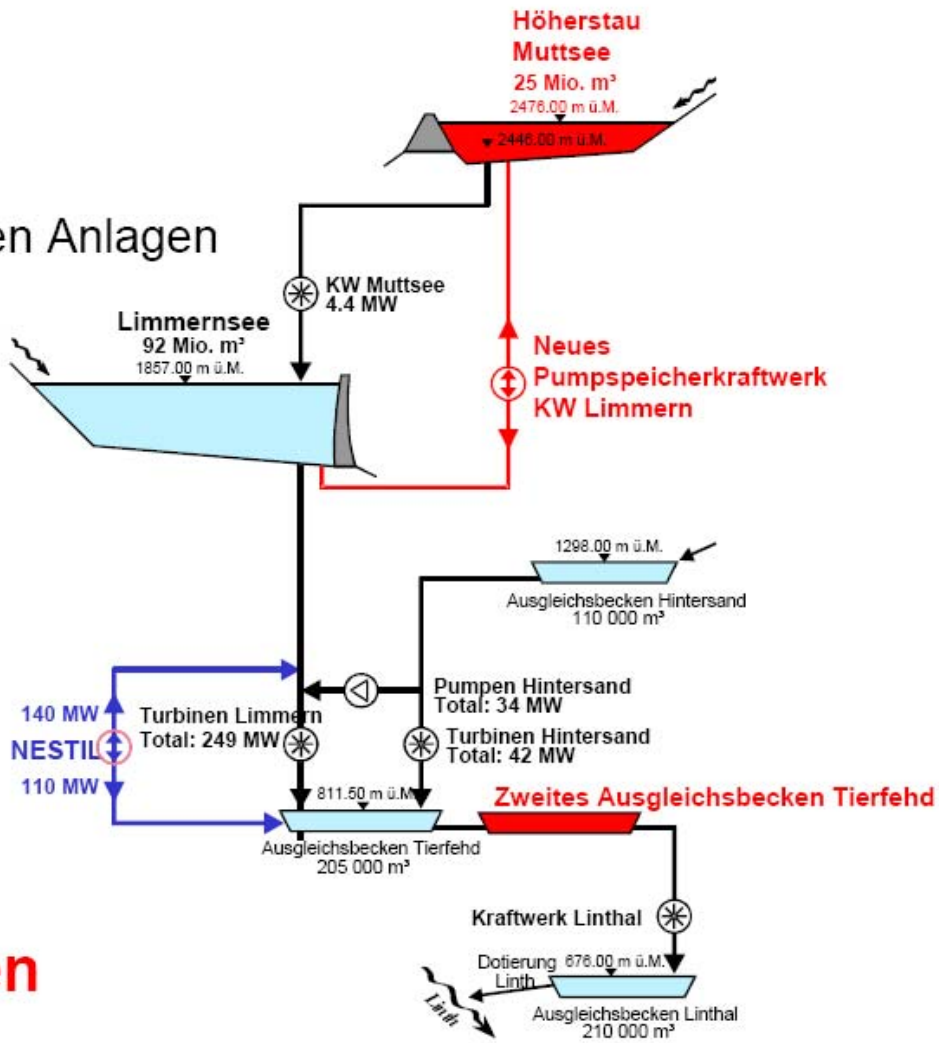
Q_{\max}

2 x 120 m³/s

Projektidee Linthal 2015

Auftrag:

- Optimierung und Ausbau von bestehenden Anlagen
- um künftige Bedürfnisse der sicheren Stromversorgung und Netzstabilität abzudecken



KLL bietet dazu Opportunitäten

Anlagenübersicht



Et SIG dans tout ça!

✦ Amélioration du potentiel hydraulique

◆ Rénovation de Chancy-Pougny



Et SIG dans tout ça!

✦ Amélioration du potentiel hydraulique

✦ Réhabilitation de petites centrales

- Vessy; Arve
- La Papeterie; Versoix
- La Chocolaterie; Versoix

Et SIG dans tout ça!

✦ Nouvelles énergies renouvelables

✦ Solaire.

- SIGSolar I; II; III; IV

✦ Eolien.

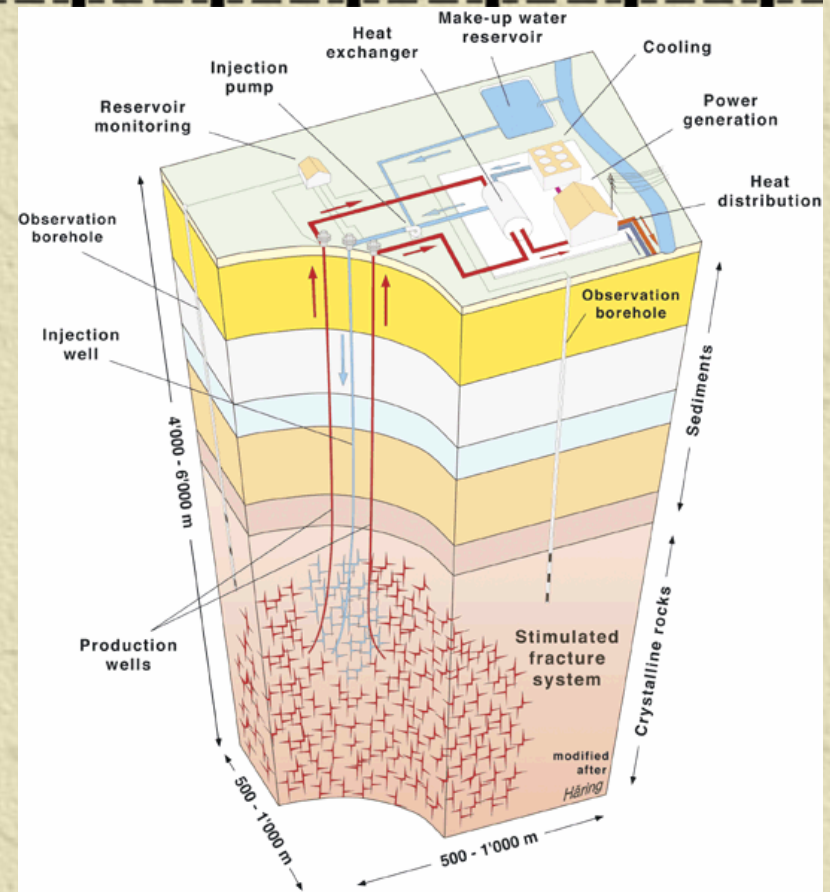
- Pas de potentiel local $< 1000h$ de vent par an



Et SIG dans tout ça!

✦ Nouvelles énergies renouvelables

- Prise de participation dans Géopower Bâle
- DHM, Géothermie Grande Profondeur
 - Projet Genève



Schema of a combined power and heat production plant based on the Hot Fractured Rock concept

Et SIG dans tout ça!

✦ Nouvelles énergies renouvelables

✦ Biomasse

- Soutien de projets par COGENER
- Génération de gaz
 - ♦ Transformation en électricité
 - ♦ Injection dans un gazoduc



Je vous remercie de votre
attention.

andre.kunzi@sig-ge.ch.