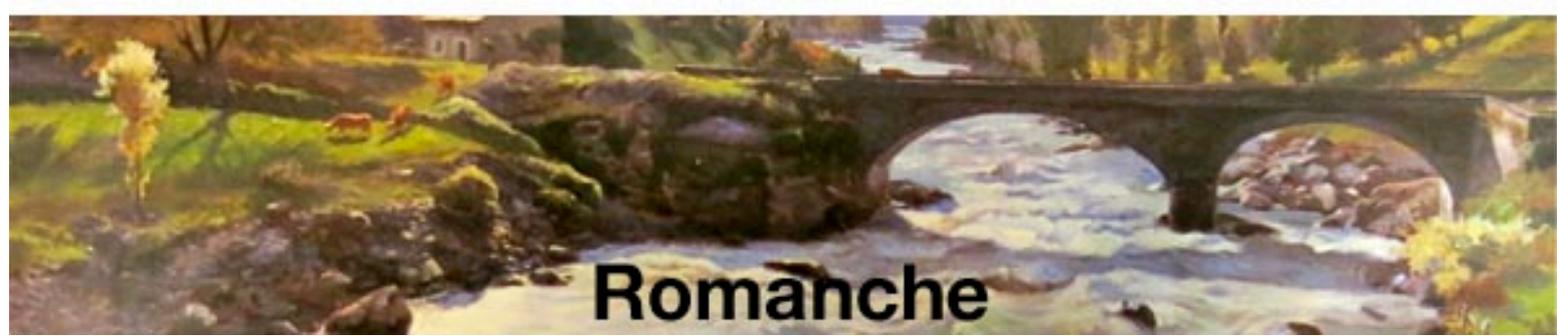


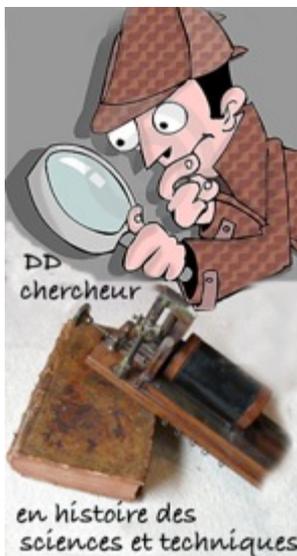


Riouperoux

Patrimoines industriels pour comprendre l'essor, 1898-1925  
de l'hydroélectricité, l'électrométallurgie, l'électrochimie  
André Ducluzaux 2002



Romanche



## Avant l'essor en Romanche des trois techniques, **Hydroélectricité – Electrochimie – Electrometallurgie,** bref retour sur leurs origines liées.

**1800** Découverte de l'**électricité** dynamique par Volta et Galvani, l'une des trois découvertes extraordinaires du millénaire, mais en faible quantité, par des piles. Energie suffisante, pendant 70 ans, pour transmettre l'**information** par le télégraphe, au bout du monde avec 2 fils, en quelques minutes au lieu de mois par navire.

**1800 (+ 3 mois)** . Découverte de l'**électrochimie** par Nicholson et Carlisle : l'électricité décompose certaines molécules en leurs éléments: eau en gaz tonnant, hydrogène. et gaz vital, l'oxygène.

L'inverse est possible. Au début, uniquement à température normale.

**1827—** La **turbine hydraulique** inventée par Fourneyron, multiplie par cent, l'énergie mécanique obtenue avec les anciens transformateurs hydro > mécaniques, les roues.

**Pendant 60 ans,** (1890) son utilisation est limitée par le handicap d'utiliser cette énergie au pied de la chute d'eau, **intransportable**, alors que celle au charbon, prenait le train. Essais de 3 solutions mécaniques : transports par cable, eau sous pression, air comprimé.

**1876/80—** Construction industrielle de générateurs puissants (Gramme puis Siemens). Ils permettent d'obtenir de l'**hydro-électricité** associant en série une turbine **hydro-mécanique** et un générateur mécano-**électrique**, pour l'éclairage à 110 V.

**L'électrometallurgie.** Les générateurs puissants permettent alors d'utiliser l'arc électrique d'éclairage à des intensités très élevés, pour fondre tout élément à des milliers de degrés. Siemens fabrique un **four en 1880**, suivi par Stassano ; Girod et d'autres.

**1881/1891.** Défi du **transport de la Force par l'électricité**. En montant la tension, d'abord en continu, butée vers 3000 V c.c.(Deprez) , puis en alternatif, transfo de Gaulard.

**1883** – Expérience du **transport de la force** hydraulique de **la Romanche**, 7 ch. sur 14 km de Jarrie à Grenoble, sous 3000 V en cc, avec une ligne télégraphique  
Puis sur ce principe, en 1889, la première centrale industrielle des Alpes, La Force, sur le Doménon ; 300 ch. à 2800 V, sur 5 km.

**1889** – **L'électrochimie** à haute température avec la première usine d'électrolyse de l'**aluminium** à Froges en 1889, suivie en 1893 par de celle de La Praz, en Maurienne. Découverte du **carbure de calcium**, générateur d'acétylène, par Moissan en 1896. Nouvel élément facile à produire, surproduction en 1903.

**1890 à 1900** – L'élan est donné, 28 usines électriques (centrales) hydro sont construites dans le Alpes, dont 70 % pour des usines d'électrochimie/métallurgie. Les usines d'électrochimie jouxtent leurs centrales à courant continu, car intransportable.

### **En Romanche**

1824 – Riouperoux – Haut-fourneau, puis en 1869 Papeterie Neyret – usine de Force

1895 – Construction du chemin de fer VFD par Neyret,

1897 – Séchillienne - Société des Carbures – X 1903

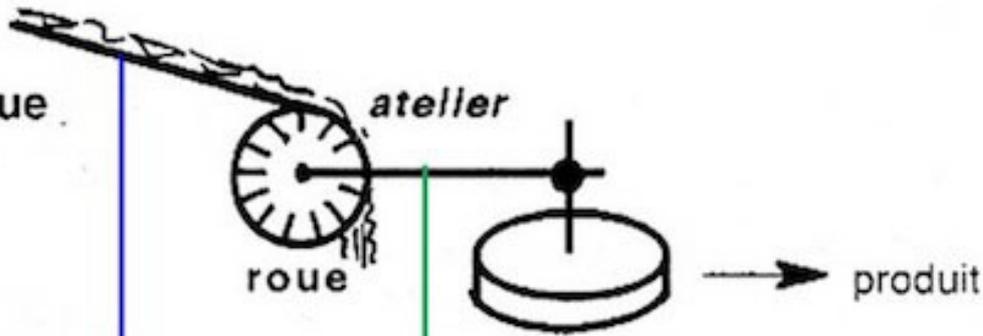
1898 – Livet - Sté Electrochimique de la Romanche – centrale Livet 1

1898 – Clavaux -Sté Soudières électrolytiques – centrale Pierre-Ebesse 1

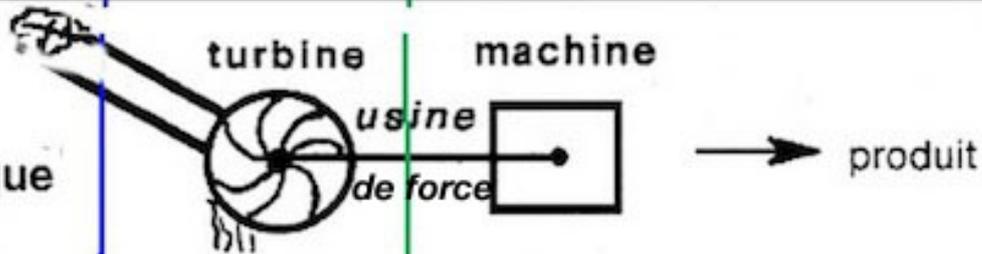
1899 – L'Électrique de Riouperoux (Firminy)– centrale Riouperoux 1

# Les 3 transitions énergétiques de l'hydraulique

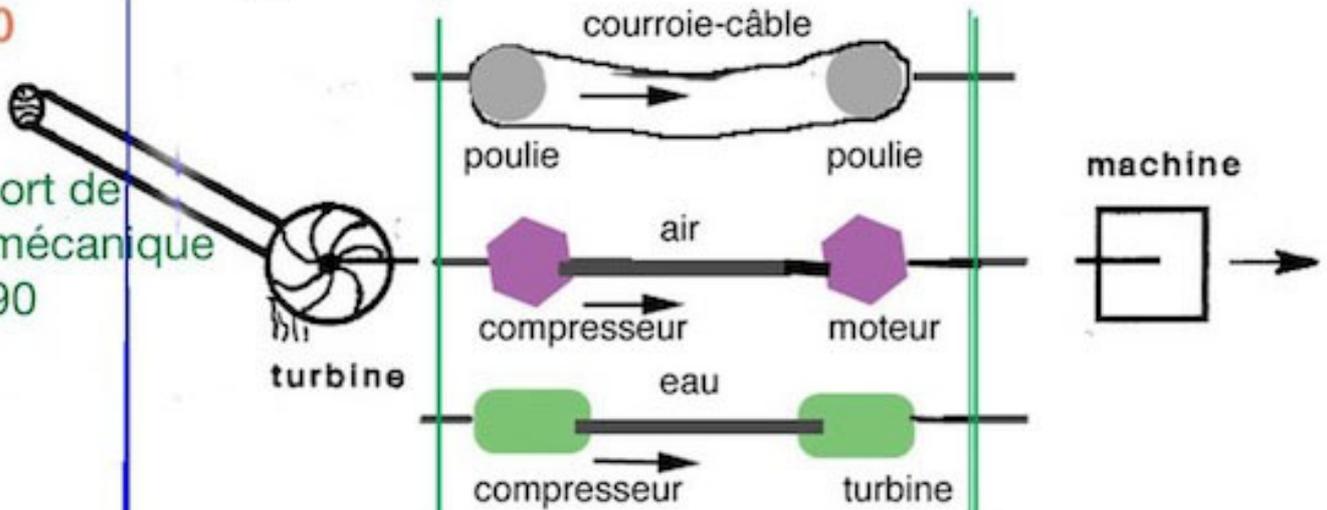
hydraulique  
ancienne  
-2000



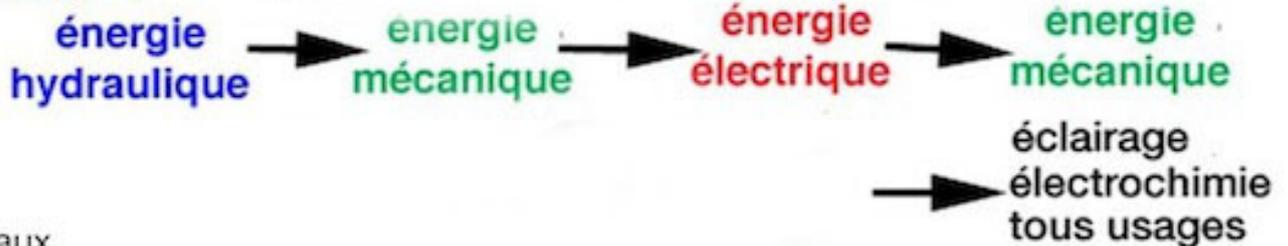
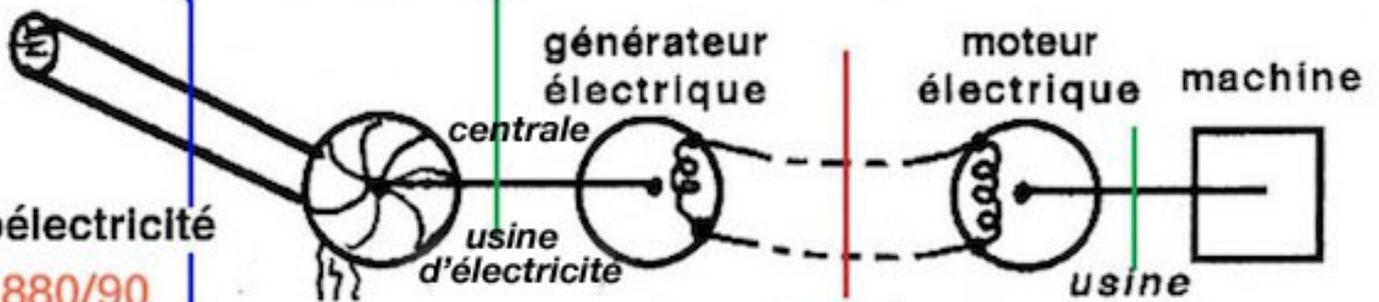
hydraulique  
moderne  
1830



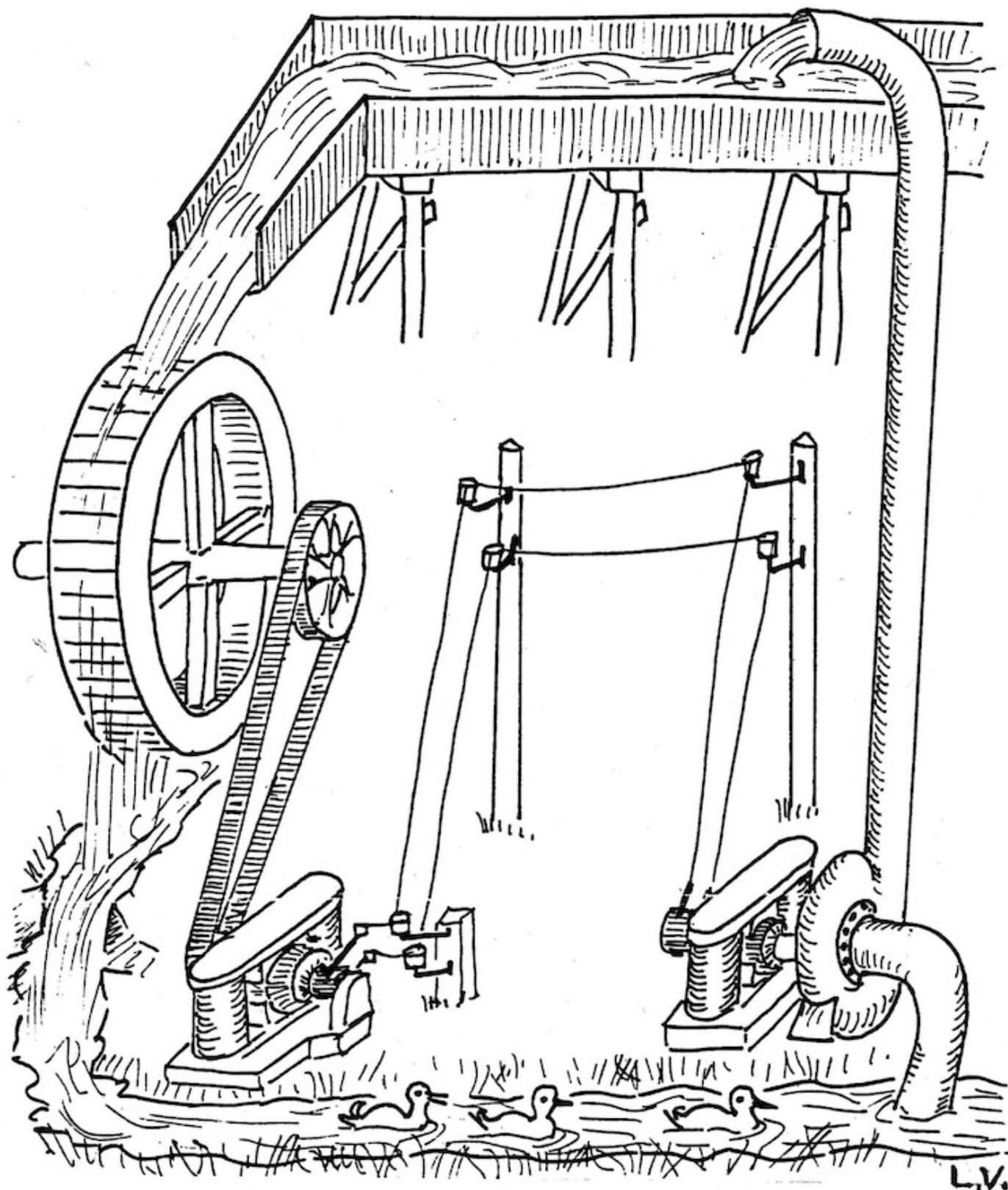
transport de  
force mécanique  
1830/90



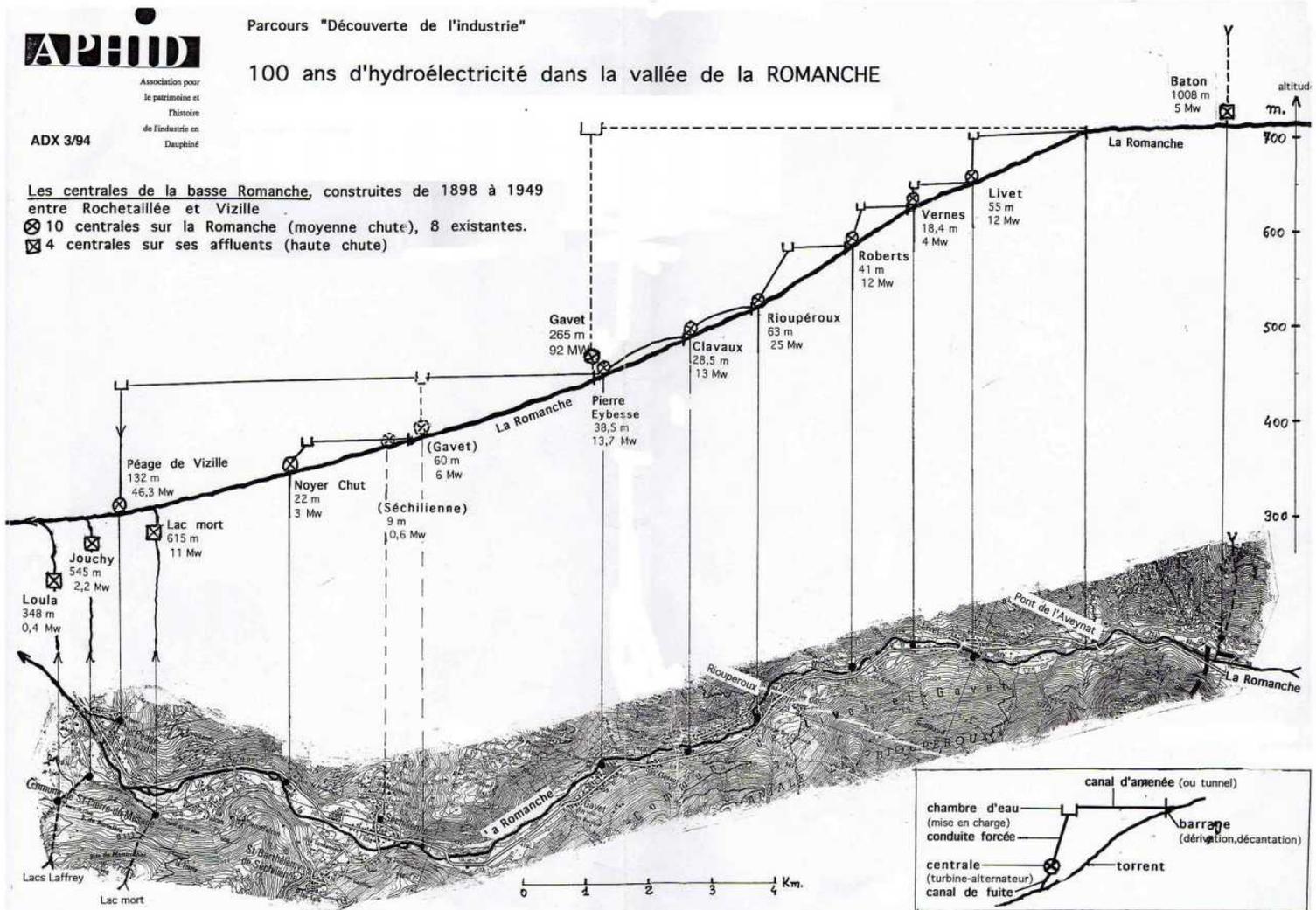
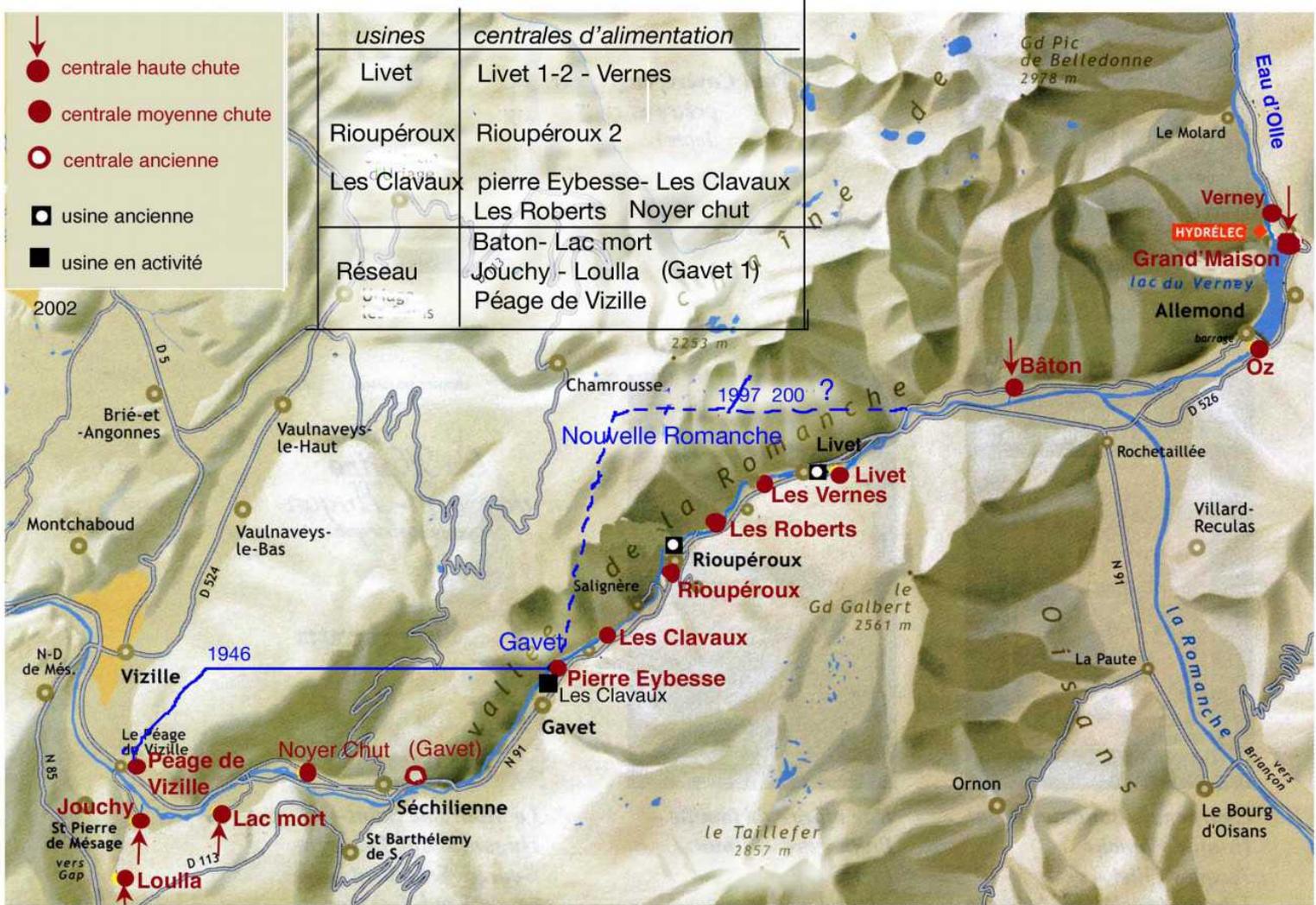
hydroélectricité  
1880/90



# Houille blanche et Transport de force ou le Mouvement perpétuel



par L.VADOT  
Professeur d'Hydraulique Supérieure  
à l'Université d'Aqua-fontis



A L'OCCASION DE LA SCIENCE EN FETE  
L'APHID et le CCST proposent :

## 100 ANS D'HYDRO-ELECTRICITE DANS LA VALLEE DE LA ROMANCHE

### PARCOURS DECOUVERTE DE L'INDUSTRIE

Les milliers de touristes et skieurs qui traversent à la hâte ce fond de vallée, ses villages entourés de friches et de bâtiments industriels souvent à l'abandon, ne soupçonnent pas l'importance économique, technique et sociale de l'industrialisation qui s'y est développée depuis plus de 100 ans.

Pour pallier cette ignorance, l'APHID (l'Association pour le Patrimoine et l'Histoire de l'Industrie en Dauphiné) a mis au point un parcours d'une journée pour la découverte du patrimoine industriel de la basse Romanche, haut lieu de l'hydro-électricité et des industries connexes, l'électrométallurgie et l'électrochimie.

Des guides du "FIL D'ARIANE", spécialement formés, adaptent le choix des sites visités et leur commentaire à tous les publics, des spécialistes techniques aux scolaires; chacun peut ainsi découvrir à travers l'histoire les multiples aspects industriels, sociaux et géographiques de cette vallée alpine, depuis le haut-fourneau de Rioupéroux en 1824, jusqu'aux turbines de Grand'Maison sur l'Eau d'Olle.

\* **L'hydroélectricité**, née à Jarrie en 1883, est à l'origine du développement industriel de la basse Romanche; au début du siècle, c'était la vallée des Alpes équipée de la plus forte puissance électrique au km, fournie par une douzaine de centrales; aujourd'hui le complexe de Grand Maison, le plus puissant de France, voisine avec l'étrange centrale des Vernes inscrite à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques, ainsi qu'Hydrelec, le musée le plus spectaculaire d'Europe pour comprendre l'histoire de la houille blanche.

\* **L'électrométallurgie et l'électrochimie**, industries nées avec l'électricité à la fin du siècle dernier ont élaboré dans cette vallée toute sorte de produits depuis la soude, le chlore, le carbure de calcium des anciennes lampes à acétylène, la fonte pour les obus de la guerre de 14/18, l'aluminium, le silicium, jusqu'aux rubis synthétiques de l'horlogerie.

- \* Suivant ses centres d'intérêt, le visiteur peut aussi découvrir :
- le **contexte social** de ces industries qui importaient de l'étranger des cohortes d'ouvriers saisonniers de multiples nationalités,
  - la **structure géographique et géologique** d'une vallée alpine en évolution permanente,
  - l'importance économique et l'histoire d'une vallée alpine, axe de **communication** pour lequel les Romains ont taillé leur voie dans le roc et les VFD ont construit leur premier chemin de fer en 1893.





Préserver un patrimoine industriel, c'est un premier pas, le rendre accessible et compréhensible par tous, tel est l'objectif.

Le patrimoine balise le chemin de l'histoire industrielle.  
Les étapes de l'histoire font comprendre le monde d'aujourd'hui, et entrevoir celui de demain.

Nota : Les circuits de découverte de l'APHID sont interrompus provisoirement ; les nouveaux responsables de l'association ayant changé leurs orientations.

Compte tenu de la demande à Grenoble, public scientifique et technique, enseignants pour les lycéens, clients des industriels, intéressés par le passé High Tech de Grenoble, les circuits reprendront avec d'autres organismes axés sur la vallée.

De plus, les centrales désaffectées seront visitables, ainsi que la nouvelle centrale Gavet.

**A** l'entrée de l'Oisans, la vallée de la Romanche se faufile entre des sommets imposants. En traversant cet étroit défilé, sur la route des cimes, de la neige et du soleil, le touriste s'étonne : - ici, une conduite forcée - là, une usine et sa cité ouvrière - le lit du torrent encombré de barrages et de biefs - plus loin une friche industrielle ou une centrale électrique. Ces sites portent les traces d'une passionnante histoire d'hommes et de techniques : en trente kilomètres, un guide averti saura y reconnaître toutes les péripéties de l'industrialisation d'une vallée alpine.

Très ancien passage, entre le Taillefer et Belledonne, la Romanche ouvre la voie en direction de l'Italie. Jadis, les eaux impétueuses du torrent permettent à l'homme de survivre dans cette gorge inhospitalière : les moulins servaient à moudre la farine ou à scier le bois, puis à fondre les minerais extraits de la montagne. Ces modestes tentatives annonçaient bien d'autres aventures.

Comprendre par quel génie les entreprises d'hier ont prospéré, n'est-ce pas déjà construire celles de demain ?

## Audace de l'Homme



Paul Mistral visite le chantier de la centrale de Bâton (1924).



Rivage du collecteur, à l'entrée de la centrale de Rioupéroux (1913).



Charles Keller et ses trois frères, sur le pont de Livet, (en 1920).

## La Romanche : u

1824 : La Sté des Forges et Hauts Fourneaux de Rioupéroux développe une première métallurgie au bois, avec près de 200 ouvriers. Elle disparaît trente ans après.

1864 : A Rioupéroux, Jean Baptiste Neyret crée une fabrique de pâte à papier. Pour alimenter ses défibreurs de bois, il réaménage l'installation hydraulique existante, qui fournit alors 3 500 CV, un record à l'époque.

1883 : Marcel Déprez démontre, à Jarrie, la possibilité de transporter jusqu'à Grenoble l'énergie hydraulique, en la transformant en énergie électrique.

1894 : Les Voies Ferrées du Dauphiné arrivent jusqu'à Bourg d'Oisans. Ce petit train à vapeur va déclencher le développement industriel de la vallée, difficile d'accès.

1898 : Les premières centrales hydroélectriques de Séchilienne, Pierre Ébeysse, Rioupéroux et Livet alimentent fours électriques et cuves d'électrolyse. Durant vingt ans, d'intrépides industriels se pressent dans la vallée pour y installer, sur 300 mètres de dénivelé, huit centrales, qui turbinent en cascade l'eau de la Romanche.

### Groupes de visiteurs du circuit découverte Romanche



**V**oilà un siècle qu'en Dauphiné l'on parvint à faire jaillir l'électricité de la "houille blanche". Alors tout devint possible : cuire, fondre, dissocier les minéraux et, bien sûr, s'éclairer.

Dans la fièvre de l'électricité, chaque industriel investit des capitaux, équipa des centrales hydrauliques, créa des fabriques : J. B. Neyret à Rioupéroux, L. Hullin aux Clavaux, Ch. A. Keller à Livet. Les usines de carbure, de soude, de chlore, d'acier, de fonte, d'aluminium ponctuèrent les débuts de l'électro-chimie et de l'électro-metallurgie.

La réussite fut au rendez-vous: on dut s'agrandir, recruter et loger de nombreux personnels, produire plus d'énergie tout au long de l'année, expédier et transporter de lourds produits. Dès 1894, le sifflet du tacot à vapeur résonnait dans la vallée. Chaque année, des vagues d'ouvriers arrivaient des quatre coins du monde, pour travailler et vivre dans cette sombre vallée.

En 1940, les entreprises de Livet et Gavet employaient plus de 1600 personnes, la commune comptant 2600 habitants, dont 50 % d'étrangers.

## Maîtrise de l'eau



Esquisse de la centrale des Vernes, construite pendant la guerre de 1914.



Anciens groupes hydroélectriques présentés à Hydrolec (photo Piccardy).

## Un siècle d'épopée industrielle

1902 : Inventeur et industriel hors du commun, Charles Keller installe à Livet ses premiers fours d'aciérie électrique. Créée en 1906, la Société Keller et Leleux, connaît un développement spectaculaire. Durant la Guerre de 14-18, elle mise sur la fonte synthétique pour fabriquer des tonnes d'obus. Les trois centrales de Bâton, de Livet et des Vernes apportent toute leur puissance. Usines et cités envahissent le village.

1920 : La puissance de dix centrales, construites de Vizille à Livet, atteint près de 80 000 kilowatt, ce qui place la Romanche en tête des vallées industrielles des Alpes. L'essentiel de cette énergie est consommée sur place par trois sites industriels : les Clavaux, Rioupéroux et Livet, qui élaborent du carbure de calcium, des aciers spéciaux et de multiples produits chimiques.

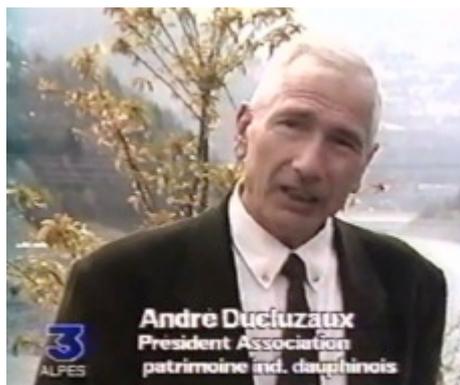
1925 : La C<sup>ie</sup> Alais Froges et Camargue consacre à l'aluminium le site de Rioupéroux, grâce à sa centrale, la plus puissante de la vallée.

1934 : En amont, le Chambon, premier grand barrage des Alpes, régularise le débit de la Romanche en restituant, en hiver, l'eau accumulée durant l'été.

1946 : Toute les centrales de la vallée sont nationalisées, et leur exploitation est reprise par Electricité de France. Les industriels perdent alors la maîtrise de l'énergie, essentielle à leurs activités.

1947 : A proximité de Vizille, le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région Grenobloise équipe deux bassins de captage sous le lit de la Romanche; il alimente aujourd'hui plus de 200 000 habitants.

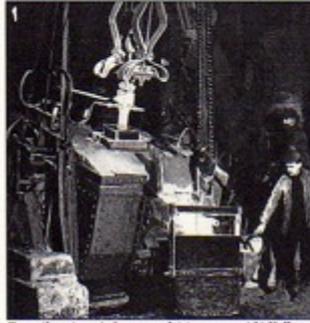
### Formation des guides



**A**u fil des rachats, des crises, des reconversions et des guerres, plusieurs établissements ont dû fermer. D'autres subsistent. Les épaisses fumées qui ont obscurci ce fond de vallée se dissipent. Un autre avenir se dessine pour les villages qui jalonnent la Romanche :

- la proximité des stations de ski et du Parc National des Ecrins attire les touristes ;
- le complexe hydro-électrique de Grand'maison fait naître d'autres projets futuristes sur la Romanche ;
- dominant la retenue du Verney, le musée EDF HYDRÉLEC retrace toute l'histoire de la maîtrise de l'énergie hydraulique ;
- classée Monument historique, la centrale des Vernes, entre autres, continuera à témoigner d'un siècle d'épopée industrielle vécue ici ;
- les communes se lancent dans des aménagements qui valorisent le cadre de vie dans la vallée ;
- l'électrochimie du chlore demeure l'une des vocations de la plate-forme chimique de Jarrie-Pont-de-Claix ;
- patrimoine naturel, l'eau de la Romanche, filtrée dans ses galets abreuve l'agglomération grenobloise.

## Feu de l'électricité



Four électrique à fonte synthétique, procédé Keller, à Livet (1908).



Case d'électrolyse d'aluminium, à l'usine Pechiney de Rioupéroux (1991, photo L. Ménégot).



Four à silicium de 23 MV à l'usine Pechiney Electrometallurgie des Clavaux (photo PEM).

## et d'hydroélectricité

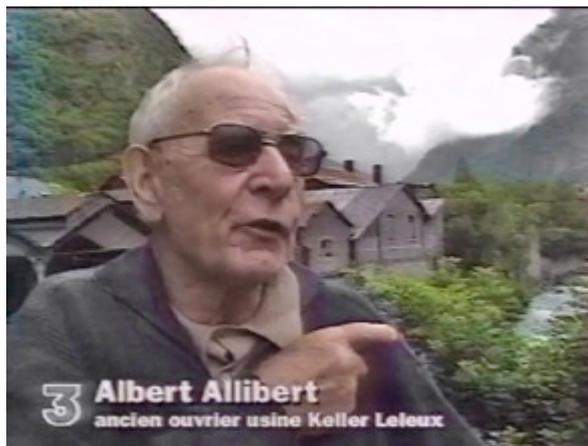
**1960** : Inéluctablement, les anciennes usines commencent à décliner ou à se moderniser. A Livet, l'œuvre de Charles Keller s'endort définitivement, les fabrications sont transférées dans le Gard.

**1980** : Pechiney Electrometallurgie reconvertit l'usine des Clavaux pour y fabriquer du silicium, tout en préservant l'environnement (2<sup>ème</sup> producteur mondial).

**1985** : EDF enrichit le bassin de la Romanche d'un complexe hydraulique impressionnant : sur l'Eau d'Olle, le barrage de Grand'maison alimente une puissante centrale souterraine, où huit turbines-pompes réversibles remontent l'eau de la retenue du Verney, pour la turbiner aux heures de pointe de la consommation électrique, en y ajoutant quatre groupes turbines Pelton.

**1991** : A Rioupéroux, AluminumPechiney arrête les deux séries de cuves à aluminium et rase les bâtiments ; seule subsiste une fonderie d'alliages spéciaux d'aluminium.

**1995** : A l'horizon 2000, EDF projette de remplacer les six centrales centenaires, qui tournent encore entre Livet et Gavet, par un nouvel équipement plus puissant.



**3 Albert Allibert**  
ancien ouvrier usine Keller Loloux



Centrale et retenue EDF du Verney (photo Piccardy)

# L'épopée de la Romanche

## Circuit de découverte du patrimoine industriel

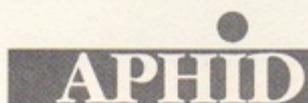
Le circuit de découverte de la Romanche industrielle est accessible à tout public, pendant toute l'année.

Les guides de l'association "Le Fil d'Ariane" vous en révéleront les secrets, cachés sous les vestiges.

Le parcours s'adaptera à votre demande, en fonction du nombre de visiteurs, de leur disponibilité et de leurs centres d'intérêt

## Renseignement et réservation

SGV DESTINATION,  
BP 56, 38242 Meylan Cedex,  
Tel. 76 01 00 54, Fax 76 63 16 36



Ce parcours de découverte industrielle a été conçu et préparé par l'Association pour le Patrimoine et l'Histoire de l'Industrie en Dauphiné (APHID), qui valorise les activités d'hier pour mieux comprendre l'évolution vers celles de demain.

Autres circuits proposés :

- la sidérurgie en pays d'Alleverd
- les mines d'anthracite de Matheysine
- l'or gris, l'aventure grenobloise du ciment

APHID, CCI, BP 297, 38016 Grenoble

Crédit

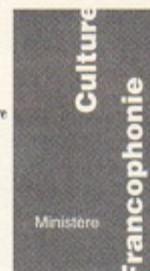
photographique :

- Musée Dauphinois
- Archives
- Départementales de l'Isère
- EDF Energie Alpes

Edition : P. Ricard  
Tél. 76 40 77 06

ISBN N°29504254-0-2

Dépôt légal juin 1995



**Direction  
régionale  
des affaires  
culturelles  
Rhône-Alpes**



viens mon chien, on n'a plus besoin de nous



## Circuits de découverte du patrimoine industriel - Circuit Romanche et suivants

### Réflexions pour aider les guides du Fil d'Ariane à préparer leurs présentations.

Complément au *dossier du guide*

#### Le patrimoine industriel, différent du patrimoine classique.

La présentation d'un patrimoine industriel, architectural, ou objet mobilier, ou machine ou ensemble de ceux-ci, constituant un paysage industriel, peut répondre à plusieurs objectifs :

- Esthétique, il est beau
- Curieux, insolite, il provoque l'étonnement
- Témoin de l'histoire de tous les objets de notre vie, de l'intelligence et du travail des hommes, vos arrière grand-pères, qui ont créé en deux siècles 80% de notre monde actuel.

Les deux premières fonctions, qui touchent seules l'affectif du visiteur, ne nécessitent pas le discours d'un guide. Chacun l'apprécie à son goût. Par contre, le 3ème objectif est le plus important, plus difficile à cerner.

Les différences entre les deux types de patrimoine portent aussi sur l'importance relative du bâti par rapport au contenu mobilier. Pour le classique, l'important est l'architecture ; c'est secondaire pour l'industriel car elle est fonctionnelle. A l'inverse, les machines sont l'essentiel, outils conçus par les hommes, pour atteindre des objectifs en progrès permanent.

Ainsi dans une usine électrique, nom primitif d'une centrale, trônent deux machines, celle à transformer l'énergie de l'eau sous pression en énergie mécanique de rotation, laquelle est transformée en énergie électrique par sa voisine. La première, la turbine, est aisée à comprendre, une roue de moulin perfectionnée ; la seconde, d'un principe particulier, l'induction, est une très grosse dynamo de vélo, soit des aimants tournant devant des bobines fixes réparties en cercle, une dynamo en courant continu, ou un alternateur.

Hydrelec présente plusieurs de ces machines, en attendant que six des anciennes centrales soient remplacées par une seule plus efficace, objectif en gestation dont un premier projet a été stoppé. Un jour prochain, la visite intérieure de centrales désaffectées deviendra possible, souhait de vos visiteurs.

#### Le patrimoine industriel conduit à son histoire.

#### Les étapes successives de l'histoire font comprendre le monde d'aujourd'hui et entrevoir demain.

L'histoire industrielle, fille de l'histoire des techniques, elle-même fille de l'histoire des sciences est trop peu connue en France, pas le cas en Europe et Amérique. L'une des raisons est qu'un patrimoine n'est considéré qu'en fonction du nombre de siècles de son ancienneté. Or l'industrie moderne remonte rarement au delà de 150 ans.

Vous ferez découvrir à Rioupéroux, la conduite forcée la plus ancienne connue. C'est une relique des débuts de l'hydraulique, qui deviendra ensuite l'hydroélectricité. Elle n'intéresse guère, les spécialistes du patrimoine plus passionnés par un reste de mur romain. C'est précisément à cette triste déficience, que la découverte du patrimoine industriel en groupe guidé se propose de remédier.

Si des personnes, sans connaissances industrielles ni techniques s'inscrivent à nos circuits, c'est qu'ils ressentent ce manque. Ils ne comprennent pas, ou mal, le monde industriel, technique à 80 %, dans et avec lequel ils vivent ; comme les premiers homo sapiens ne comprenaient pas la terre, le feu, les étranges lumières du ciel, le soleil, et imaginaient des puissances occultes ou des dieux pour les expliquer. Nous les avons remplacé par la science.

Lors de ses expositions sur l'hydraulique, la photographe A.M. Louvet précisait : *L'élément-eau est transformé sans disparaître, son énergie en engendre une autre, j'ai approché au plus près cette métamorphose, je reste fascinée par sa puissance et son mystère.*

Les participants aux circuits ne viennent pas pour se distraire (nous avons éliminé le terme de tourisme industriel), mais pour la satisfaction de **comprendre comment nos ancêtres proches ont créé notre civilisation industrielle**, bien ou mal.

Il ne s'agit pas de la glorifier comme les philosophes et vulgarisateurs du 19<sup>e</sup> siècle, qui pensaient que le progrès industriel ouvrait l'âge d'or pour l'humanité. Notre civilisation oscille souvent entre le meilleur et le pire, comme tout produit de l'intelligence d'homo, pas encore très sages, sage.

### **Connaissances techniques**

Mais l'inquiétude de certains d'entre vous, vis à vis du patrimoine comme l'histoire industrielle est qu'il peut nécessiter des notions techniques : « mais c'est trop technique, je n'ai pas le savoir nécessaire pour les présenter ; ou bien les gens sans formation technique ne vont pas comprendre et s'ennuyer... » Nous vous formons à cette mission de vulgarisation.

Ce serait trop long d'analyser cette « **allergie au technique** », typiquement française, pays où ce qui est noble est littéraire ou artistique ; le scientifique et le technique ne sont qu'utilitaires comme le garagiste, ou le plombier. Quand un jeune ne « réussit » pas bien au lycée, on l'envoie alors en technique, la voie de garage. Le résultat de cet état d'esprit est la désindustrialisation de la France entraînant, chômage, déficit commercial, etc.

Votre présentation a donc un impact bien plus large, apporter aux gens un peu de **culture scientifique, technique et industrielle d'aujourd'hui**, qui leur sera plus utile que la culture classique littéraire ou artistique, seule hier.

Par expérience personnelle et professionnelle j'ai constaté que la masse des gens, qui n'ont guère plus que le niveau technique de l'ex-certificat d'études, peuvent comprendre l'essentiel de ce que vous leur expliquerez sur l'hydroélectricité en Romanche, le fer en pays d'Allevard et ultérieurement la chimie à Pont de Claix, puis le papier en Grésivaudan etc. en vous basant sur votre « dossier du guide » pour le circuit concerné, qui explique par analogies. Ils sont même satisfaits de comprendre des choses qu'on leur avait dit être compliquées.

Sachez que les découvreurs et inventeurs qui ont « construit » le monde de l'électricité au 19<sup>e</sup> n'étaient pas tous des « savants » mais parfois des autodidactes : Faraday découvreur de l'induction était relieur, Gramme inventeur de la dynamo était menuisier.

***L'essence de la technique n'est rien de technique, écrivait le philosophe Heidegger, c'est le fonctionnement mystérieux du cerveau humain.***

### **Savoir et comprendre - Mémoire et intelligence**

Vous touchez dans vos explications à partir du guide, le clivage entre ces deux grands domaines d'utilisation de notre cerveau. Problème au cœur de la révolution informatique en cours.

En histoire, on se contente le plus souvent du **descriptif** d'un patrimoine, un constat quand il n'y a plus que des ruines, ou son histoire réduite à une date, des faits et des noms. Ces connaissances constituent le **savoir** (mémoire), pseudo-culture superficielle. Ensuite il faut passer au stade de la véritable culture, la **compréhension**, le pourquoi et le comment (intelligence).

Dès l'éveil de leur intelligence, les enfants ont un besoin inné de la compréhension, l'incessant **pourquoi** qui agace tant les parents. Il se dilue malheureusement trop chez l'adulte, bridé par la formation initiale, se contentant trop souvent d'apprendre (le savoir) plus que de comprendre.

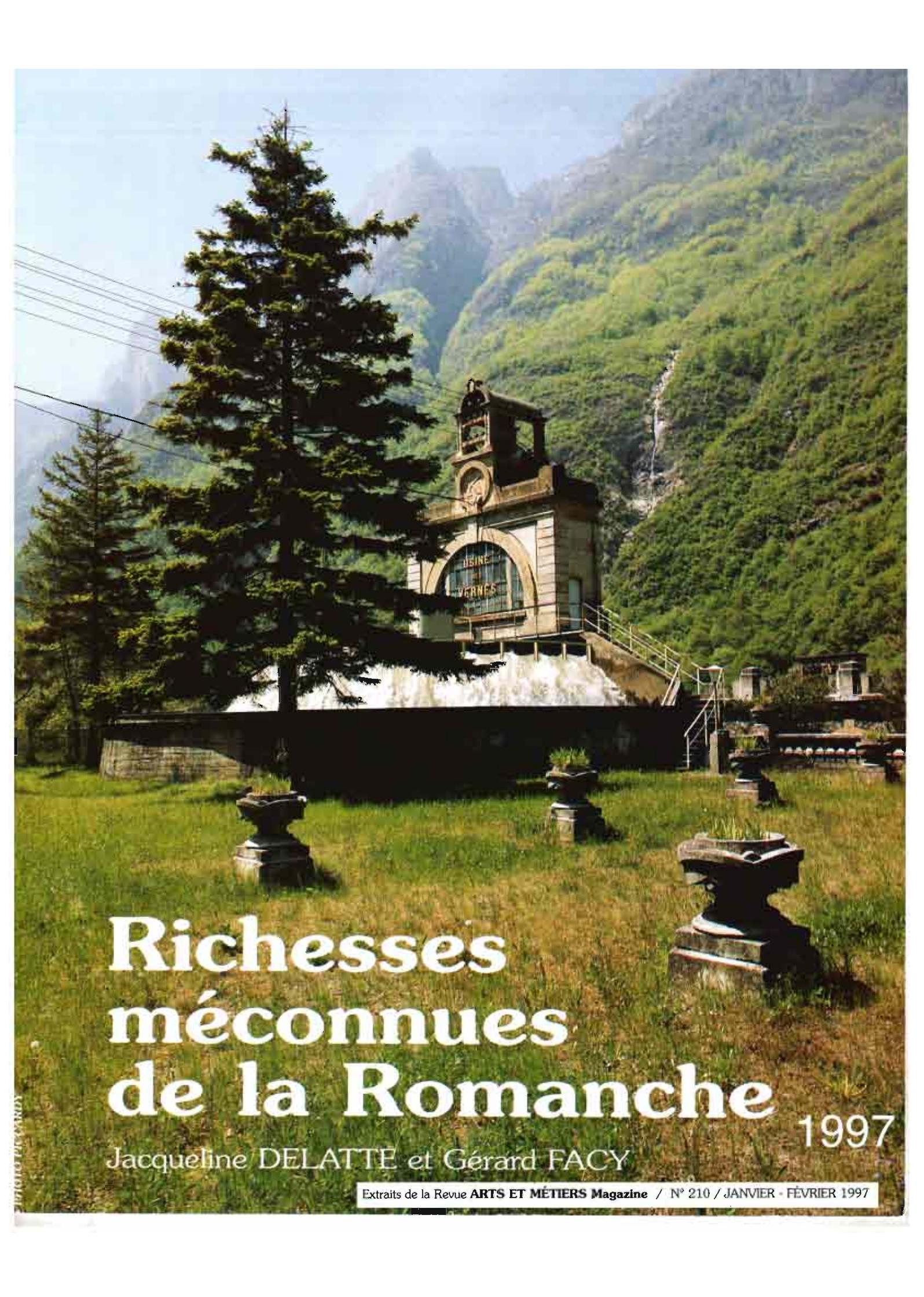
**Faire comprendre un patrimoine** c'est répondre à nombre de questions : pourquoi est-il là ? quelle est sa fonction ? une explication sommaire de son fonctionnement - les problèmes qu'il a posé à ceux qui l'ont construit, utilisé - était-il unique - a-t-il innové une nouvelle technique, modifié la vie - quelle raison l'a fait abandonner ou évoluer? etc

Le **savoir**, somme d'informations et connaissances, se stocke dans les neurones de la mémoire, sur le papier, par l'image animée, et maintenant dans la mémoire-silicium gigantesque de l'ordinateur, accessible à tous. Ce qui va complètement transformer l'enseignement.

Par contre la **compréhension**, exploitation et combinaison des savoirs, fait appel à l'intelligence, fonction supérieure du cerveau, que n'ont peu les espèces animales, ni très partiellement l'ordinateur.

Votre difficile tâche n'est pas seulement d'**apprendre à vos visiteurs**, des noms, faits, dates, mais de faire **comprendre pourquoi, comment**, les causes et conséquences.

Faites cet effort, vous accroîtrez votre potentiel personnel, et merci pour vos visiteurs



# Richesses méconnues de la Romanche

Jacqueline DELATTE et Gérard FACY

1997

Extraits de la Revue **ARTS ET MÉTIERS Magazine** / N° 210 / JANVIER - FÉVRIER 1997

PHOTOGRAPHY

DOCS ET PHOTOS ICI, MUSÉE DAUPHINOIS, APHID.



## 1824 ESSOR

La Romanche attire l'industrie métallurgique et l'industrie papetière.



## 1902 NOUVEAU DÉPART

Charles Albert Keller installe à Livet ses premiers fours électriques.



# Richesses méconnues

*Au début de ce siècle, un gadzarts crée un empire industriel dans une petite vallée de l'Isère. Ce lieu isolé, il l'a choisi pour une fabuleuse ressource qui vient alors d'être découverte : l'hydroélectricité.*

**PAR  
JACQUELINE  
DELATTE  
ET GÉRARD  
FACY (CI. 64)**

« **P**etite rivière non navigable, soumise au régime des torrents alpins impétueux, recherche association avec ingénieur entreprenant pour valoriser son énergie. » Cette petite annonce n'a jamais eu besoin d'être publiée pour attirer dans la vallée de la Romanche des pionniers avides d'innovations. En fait, il y a plus de cent ans, les passionnés de technique qui ont découvert cette vallée ont rapidement

compris le fabuleux défi qu'elle leur offrait : à la suite du premier essai en France de transport d'énergie hydroélectrique (réalisé de Jarrie vers Grenoble par Marcel Déprez, en 1883), exploiter l'hydroélectricité.

Mais c'est surtout à un homme, Charles Albert Keller (An. 1890), que revient l'exploitation rationnelle et l'industrialisation de ce potentiel : ce gadzarts y consacra la majeure partie de sa vie. Au point de faire bâtir une villa sur les berges de la Romanche, à Livet. Son bureau, construit sur pilotis pour surplomber la rivière (voir photo page 36), lui permettait de surveiller

ses usines installées dans la vallée. Car Charles Albert Keller doit à la Romanche d'avoir pu mener à terme la quasi-totalité de ses inventions, bâtissant ainsi un véritable empire industriel. En effet, passionné de métallurgie dès la fin de ses études d'ingénieur, il avait compris rapidement que la maîtrise de l'élaboration de nombreux alliages imposait l'usage d'un four électrique, seul capable de fournir la puissance nécessaire. Une fois ce concept clairement établi, restait à résoudre le problème de la réalisation de ce four électrique et de l'invention d'une source d'électricité de grande puissance. Keller allait ainsi concevoir des fours électriques pour élaborer des ferro-alliages, dont le ferrosilicium. Enfin, en pleine Première Guerre mondiale, alors que le pays est privé de son approvisionnement en minerais de fer lorrain, Keller invente la fonte synthétique en recyclant des trains complets de copeaux d'usinage venant de toute la France.

Parallèlement, il n'aura de cesse, sa vie durant, de tirer la plus grande puissance électrique possible de l'énergie hydraulique de la Romanche. Il faut préciser que le développement de l'industrie de l'aluminium vient alors de débiter, et consomme une énergie électrique considérable. Cette période audacieuse est fertile en événements.

Nombre de vestiges de cette époque industrielle ont disparu, par négligence, faute de les avoir préservés. D'autres sont encore présents et sont même encore productifs, comme la superbe centrale hydroélectrique des Verres. Toutefois, ils restent dans un profond anonymat. Ainsi, de nombreux touristes empruntent régulièrement la vallée de la Romanche pour se rendre dans les stations de sport d'hiver, sans savoir qu'ils longent la première ligne électrique qui alimenta Grenoble. Sont ignorées également l'étrange architecture de la centrale des Verres et, à l'entrée de Livet, l'ancienne villa de Keller, où une composition en faïence incrustée en façade joint son nom à celui de Leleux, son associé (voir photos page 36).

## Un fabuleux patrimoine

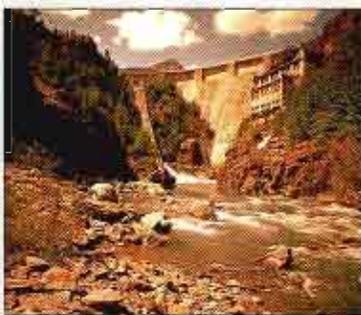
Aussi, en réaction à cette indifférence, l'Association pour le patrimoine et l'histoire de l'industrie en Dauphiné (Aphid) a-elle été créée en 1991 à Grenoble, par une cinquantaine de personnes issues de milieux professionnels différents. Ce groupe pluridisciplinaire, dans lequel l'ingénieur, l'historien, le conservateur de musée et l'architecte font cause commune, a entrepris une vaste opération. Il s'agit, non seulement de préserver le patrimoine scientifique et technique du Dauphiné, mais également de réhabiliter un passé industriel victime de l'image négative trop largement diffusée.

L'originalité de l'Aphid, pour son président André Ducluzaux, consiste à montrer que cette région grenobloise bénéficie d'un passé industriel ri-



## 1906 CRÉATION

de la société Keller et Leleux. Elle produira la première fonte synthétique (pour les gros obus) durant la guerre 14-18.



## 1934 LE CHAMBON

Construction de l'un des premiers grands barrages des Alpes.



## 2000 NOUVELLE ROMANCHE

Ce projet souterrain équipera-t-il la vallée pour le siècle prochain ?

# es de la Romanche

che : c'est ici que la «houille blanche» s'est développée. Grâce à ce passé, la région est devenue un pôle moteur pour le développement industriel. S'y sont installées, au fil des ans, quantité d'entreprises. Bon nombre d'entre elles opèrent maintenant dans des secteurs scientifiques et techniques de pointe.

L'Aphid se propose de valoriser leur propre patrimoine auprès des industriels. Ces actions de conseil s'avèrent bénéfiques, en particulier pour la communication de l'entreprise qui ne craint plus, comme avant, de ternir son image de modernité si elle évoque le passé.

Enfin, des circuits touristiques destinés à un large public font découvrir à la fois les sites industriels anciens et des entreprises en pleine activité. «Ce tourisme industriel, commente André Ducluzaux, appelé à connaître un grand succès, devrait enthousiasmer les ingénieurs.» Et de rappeler le franc succès remporté dernièrement par le périple organisé pour un groupe d'une centaine d'ingénieurs du CNISF (Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France).

Selon André Ducluzaux, «l'objectif de l'Aphid est de faire découvrir l'industrie, mais pas seulement l'ancienne, l'actuelle également». Et de préciser avec enthousiasme : «Nous avons pour but que les personnes comprennent leur époque, sachant que la mutation industrielle de notre pays a déjà plus d'un siècle et demi d'ancienneté. Pour cela, on s'appuie sur l'histoire et le patri-

moine, mais sont évoquées également les conséquences sociales.»

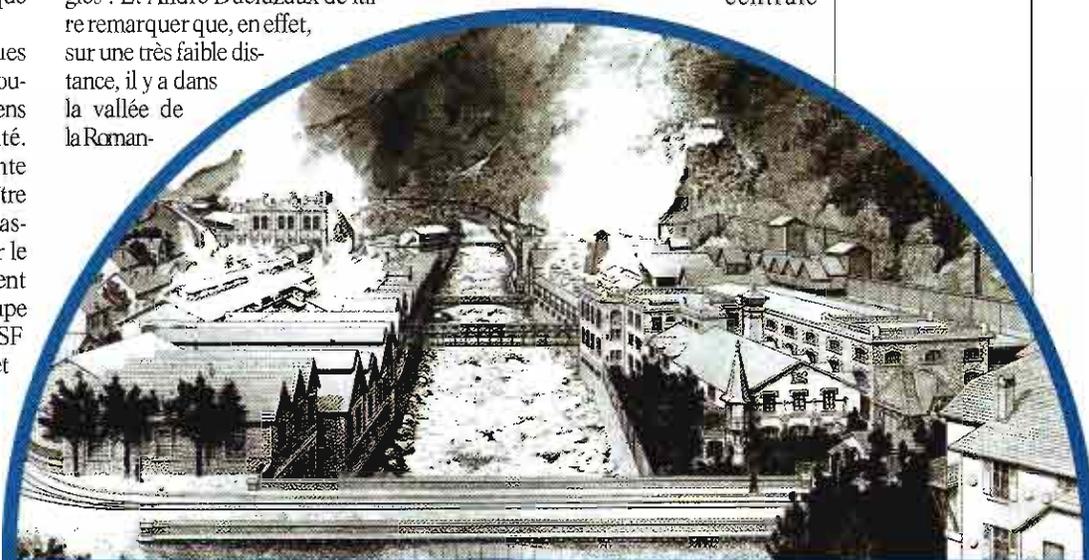
Comment l'idée a-t-elle pris forme ? Grâce à la rencontre d'un ingénieur EDF en retraite avec un Américain friand de culture industrielle et passionné par le patrimoine industriel français. Cet intérêt s'est focalisé sur la mise en valeur du patrimoine technologique de la vallée de la Romanche. «Vous avez la vallée hydroélectrique la plus intéressante du monde», dit l'Américain à l'ingénieur français. C'était suffisant pour mobiliser et cristalliser volontés et énergies ! Et André Ducluzaux de faire remarquer que, en effet, sur une très faible distance, il y a dans la vallée de la Roman-

che une continuité parfaite entre les nombreuses centrales hydrauliques qui ont été successivement réalisées depuis le début du siècle. En témoignent le barrage de Grand' Maison (voir photo page 39) récemment construit, et le projet «Nouvelle Romanche», qui prévoit un profond réaménagement de la vallée (voir encadré page 38).

Comment ne pas être touché par le souci de perfection dont fit preuve Keller pour la centrale des Vernes à Livet ? On peut aussi remarquer qu'à Bâton, notre ingénieur réalisa une centrale



**CHARLES ALBERT KELLER**  
(An. 1890)



*«La vallée hydroélectrique  
la plus intéressante du monde.»*



## ÉTRANGE ARCHITECTURE

Inscrite au répertoire supplémentaire des Monuments historiques depuis novembre 1993, l'usine des Vernes échappera à la destruction.



dans une caverne creusée dans la montagne; cela, afin de la protéger des éboulements fréquents dans le secteur. Efficacité qui fut testée récemment, lorsqu'en 1992, l'écroulement d'un pan de la montagne emporta l'un des pylônes de la ligne à 400 kV et obstrua totalement la route. Pour cette même centrale de Bâton, qui utilisait la plus haute chute de France à l'époque, Keller fit creuser dans le roc, à l'aplomb de la caverne,



un puits vertical sur plus de deux cents mètres pour y installer la conduite forcée. On s'interroge encore sur la manière dont son percement fut exécuté...

Autre innovation, entre la prise d'eau et la chambre de mise en charge, la conduite d'amenée forme un tunnel-réservoir de plus de 1,1 km sur une section de 7 m<sup>2</sup>. Cette disposition permet de stocker un volume suffisant pour turbiner pendant quatre heures en période de basses eaux. Ainsi, l'hiver, Grenoble pouvait être alimentée en électricité. En période de hautes eaux, ne pouvant se résoudre à laisser s'échapper toute cette énergie, Keller imagina, en plus de la fourniture d'énergie aux industries, des pompes pour remonter l'eau dans le Lac Mort en amont. Celui-ci aurait ainsi constitué une réserve d'énergie. Ce dernier projet, anticipant ce que le barrage de Grand'Maison a réalisé soixante ans plus tard, ne vit pas le jour, vraisemblablement suite à l'annonce qu'une future retenue importante construite au Chambon décu-



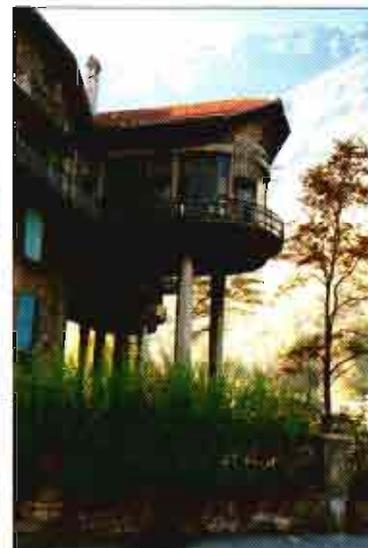
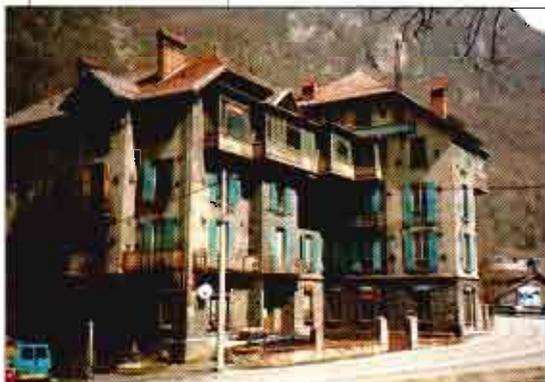
plerait celle envisagée. De plus, les turbines-pompes n'étaient pas au point à l'époque.

## La ruée vers la Romanche

Au début de l'équipement hydro-électrique de la Romanche, les besoins en électricité sont limités et n'exigent pas encore la grande puissance que l'électrochimie et l'électrometallurgie demanderont par la suite. Aussi, dans cette vallée, à l'instar de la ruée vers l'or datant de la même époque, chacun de prendre selon ses besoins, qui vingt mètres, qui cinquante mètres de Romanche pour installer ses propres équipements, sans aucune concertation entre les riverains. Seront alors élaborés le chlore, la soude et l'indispensable carbure de calcium, «pile» des lampes à acétylène, sources de lumière en

## LA VILLA KELLER

La maison de Keller à Livet, décorée du K et du L (Keller et Leleu) en faïence incrustée, comporte une pièce sur pilotis.



## Le passé industriel réhabilité

Durant l'année entière, le circuit de découverte de la Romanche industrielle est accessible à tout public. Il est encadré par des guides de l'association Fil d'Ariane, spécialement formés à la culture technique par l'Aphid. Le circuit s'adapte cependant à la demande des groupes. Outre celui de la vallée de la Romanche, la richesse industrielle de la région permet de proposer trois autres circuits : la sidérurgie en pays d'Allevard; les mines d'antracite de Matheysine; l'or gris, l'aventure grenobloise du ciment.

vogue à l'époque avec la lampe à pétrole. Par la suite, l'industrialisation de la vallée, avec les centrales installées par Keller, achèvera d'occuper les quelques sites restés disponibles.

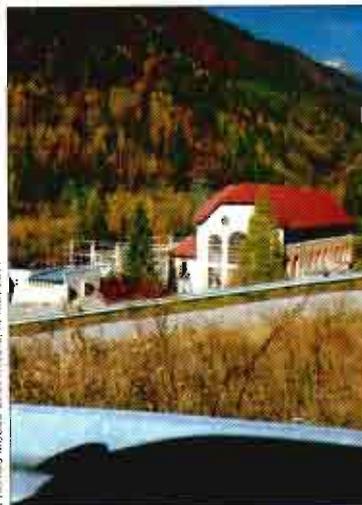
Il faut également se replacer dans cette époque de pionniers technologiques, qui avaient la conviction que l'homme, enfin, dominait la nature. Une époque qui peut sembler lointaine aux jeunes, mais reste encore toute proche pour les anciens. Après le canal de Suez, c'est le chantier du canal de Panama qui s'achève; les val-

**Habitations des ouvriers à Livet, d'un style «italien».**



**Le premier essai de transport d'énergie hydroélectrique en France s'est fait dans cette vallée.**

lées se laissent dominer par de spectaculaires viaducs. Quant aux montagnes, elles sont percées de tunnels, comme celui du Mont-Cenis, tout proche de la Romanche. Aussi comprend-on la foi qui poussait vers cette vallée des hommes comme Keller, qui quitta la Bretagne où il était installé pour disposer enfin d'une grande puissance électrique. Les ingénieurs escaladaient les pentes les plus abruptes de la montagne pour capter chaque «pissotte». Aujourd'hui encore, çà et là, sont encore visibles des vestiges de l'implantation de funiculaires qui servaient à la montée du matériel ou des tronçons de conduite forcée rivée. C'est ainsi qu'en 1908, dans la publication «Alpes pittoresques», on pouvait lire : «Ce ne sont tout au long de la Romanche, du Péage à Livet, en passant par Séchi-



PHOTOS MUSÉE DANIELEPHOTOS, APHID, EDF.

lienne et Rioupéroux, qu'usines gigantesques et imposantes. Le torrent dévastateur qui ravina jadis cette contrée est asservi par les tur- ●●●



**USINE DE GRAND' MAISON ET MUSÉE HYDRÉLEC,**  
Vallée de l'eau d'Olle,  
BP 9, 38114  
Allemont

**APHID,**  
Chambre de commerce et d'industrie,  
BP 297,  
38016  
Grenoble

**LE FIL D'ARIANE,**  
Téléphone :  
04 76 54 37 17

### ABANDON

La plupart de ces usines, construites avant 1919, risquent de tomber peu à peu en ruine.

### EN 1925

Sortie des usines Keller et Leleux à Livet

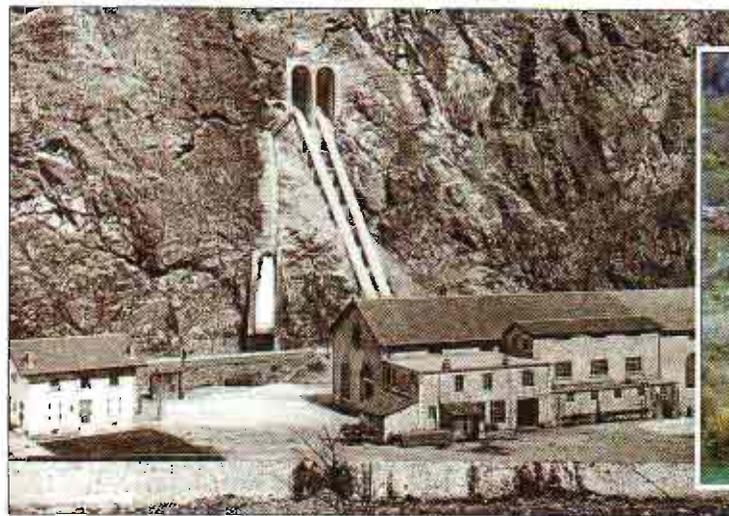
... bines. Et, par un juste retour, il semble aujourd'hui guérir les maux qu'il avait causés, en véhiculant sur ses rives du travail et de la prospérité.» Il y avait en effet de l'ouvrage pour les milliers d'arrivants originaires de tous les pays, même de Chine. En témoigne un fait divers qui fit la une du journal local : un Chinois dont les nattes venaient de s'enflammer près d'un four eut la vie sauve grâce à ses camarades, qui le plongèrent dans un baquet d'eau !

### Un refus de délocalisation

C'est pourquoi les habitants de Livet s'opposaient farouchement au transport de l'énergie hors de leur commune : ils exigeaient son utilisation sur place, en raison des emplois offerts par les industries qui viendraient s'installer. Mais c'est surtout la nécessité pour les industries présentes, comme la production du chlore ou de l'aluminium par électrolyse, d'avoir du courant continu de très forte intensité sous une faible tension, qui interdit longtemps son transport.

Pour s'installer dans ce site prometteur, Keller profite ainsi opportunément d'une situation qui, en 1904, oppose les habitants de Livet aux 250 gendarmes et hommes de troupe dépêchés pour protéger les poseurs d'une ligne électrique destinée à fournir le courant électrique à Grenoble. En effet, en 1898, après de nombreuses transactions, la Société électrométallurgique de la rivière (SER) se trouve propriétaire de droits pour exploiter l'eau de la Romanche. Quatre ans auparavant, la commune de Livet les avait vendus en spécifiant formellement que l'électricité qui serait produite devait être utilisée sur place. Afin d'assurer la production de carbure de calcium et de soude, la SER crée alors une centrale hydraulique installant une dérivation débitant 25 m<sup>3</sup>/s. Mais deux ans plus tard, interdiction lui est faite de poursuivre la fabrication du carbure, car un brevet en avait l'exclusivité. Comment, dans cette conjoncture, rentabiliser les investissements ?

Heureusement, l'année suivante, la ville de Grenoble lance un appel d'offres pour son alimentation en électricité, soit la fourniture de plus de 5 GWh par an ! La SER remporte le marché. Pour honorer la presta-



**LA CENTRALE DE GAVET,** construite en 1905, abandonnée en 1954, après dérivation de l'eau vers Péage de Vizille. À droite, ce qui subsiste des anciennes galeries abritant des conduites forcées.

tion, elle se voit dans l'obligation de compléter l'installation de sa centrale avec trois nouveaux groupes. Or, en 1902, le premier Congrès de la houille blanche se tient à Grenoble. Il attire Keller, alors jeune ingénieur métallurgiste en aciers spéciaux, et lui donne l'opportunité de visiter les installations de la SER. Keller entrevoit le parti qu'il pourrait tirer de ce site et décide de s'installer à Livet pour mener à terme ses recherches métallurgiques. Rapidement, le bâtiment, anciennement dédié à la fabrication du carbure, est loué à la SER, ainsi que l'approvisionnement en énergie électrique.

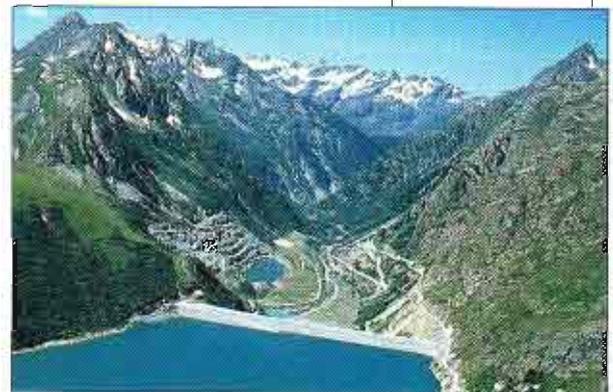
C'est alors que la SER entreprend la construction de la ligne électrique vers Grenoble pour livrer l'électricité prévue au contrat. Survient à ce mo-

### La centrale de Bâton, un modèle de centrale intégrée, maintenant révolue.



ment l'opposition des Livetois, qui entendent faire respecter les obligations initiales du contrat des droits d'usage de l'eau. D'où l'altercation avec les poseurs et les gendarmes. Ne pouvant empêcher la construction de la ligne électrique, la mairie de Livet intente un procès contre la SER.

Keller, intéressé par l'utilisation sur place de l'énergie électrique, en-



courage la municipalité qui gagne son procès en 1906. L'ensemble de l'usine est alors rachetée par Keller et son associé Leleux. C'est le début de l'épopée industrielle de la Société Keller et Leleux (SLK), qui révolutionnera la vallée de la Romanche pendant cinquante ans en développant des usines et une succession de centrales hydrauliques pour les alimenter toujours plus.

### Un musée unique

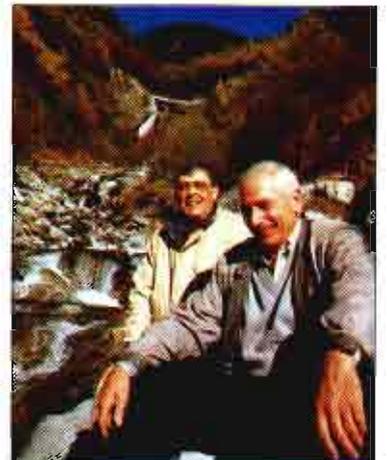
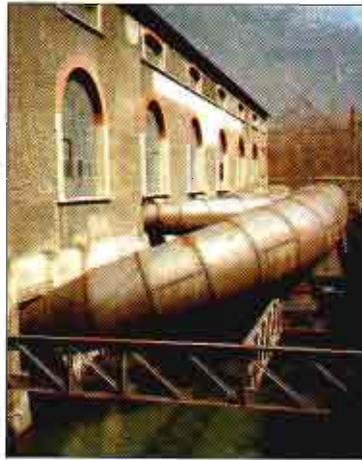
Encore de nos jours, le barrage de Grand'Maison met à profit ces ressources formidables. Le musée Hydélec, réalisé à l'initiative d'EDF, y présente l'explication du fonc-

### GRAND' MAISON

En 1985, cette centrale réversible reprend le principe de pompage turbinage imaginé jadis par Keller.



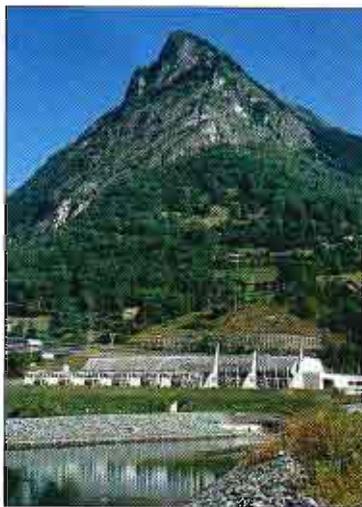
La centrale des Roberts.



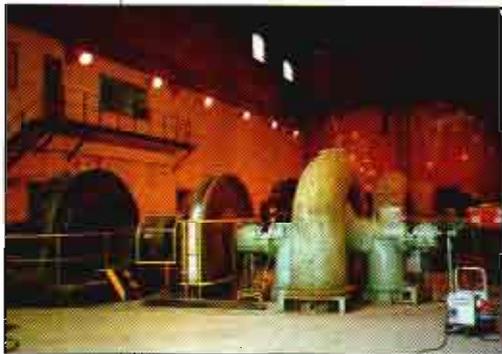
De gauche à droite : Jean Serres (Ai. 44), président d'honneur du Groupe AM des Alpes Dauphinoises, et André Ducluzaux, président de l'Association pour le patrimoine et l'histoire de l'industrie du Dauphiné (Aphid).

## USINE DE LIVET

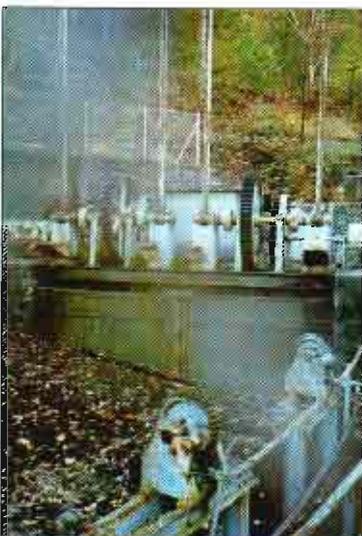
Ce qui reste d'un site employant jadis plus de 1 500 personnes.



▲ Usine de Grand'maison et musée Hydrélec.



▲ Livet : une turbine et une prise d'eau.



... tionnement des installations de Grand'Maison où, en heures creuses, l'eau du barrage aval est pompée vers la retenue amont pour être turbi-

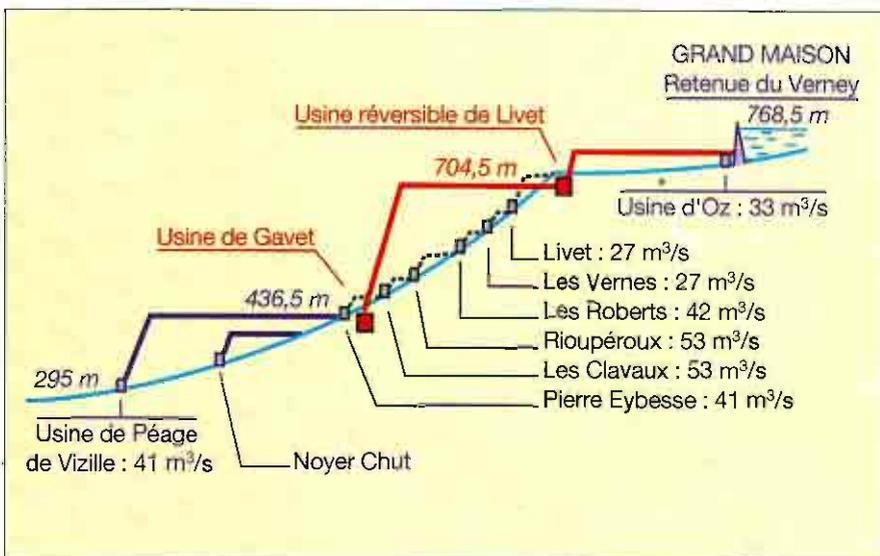
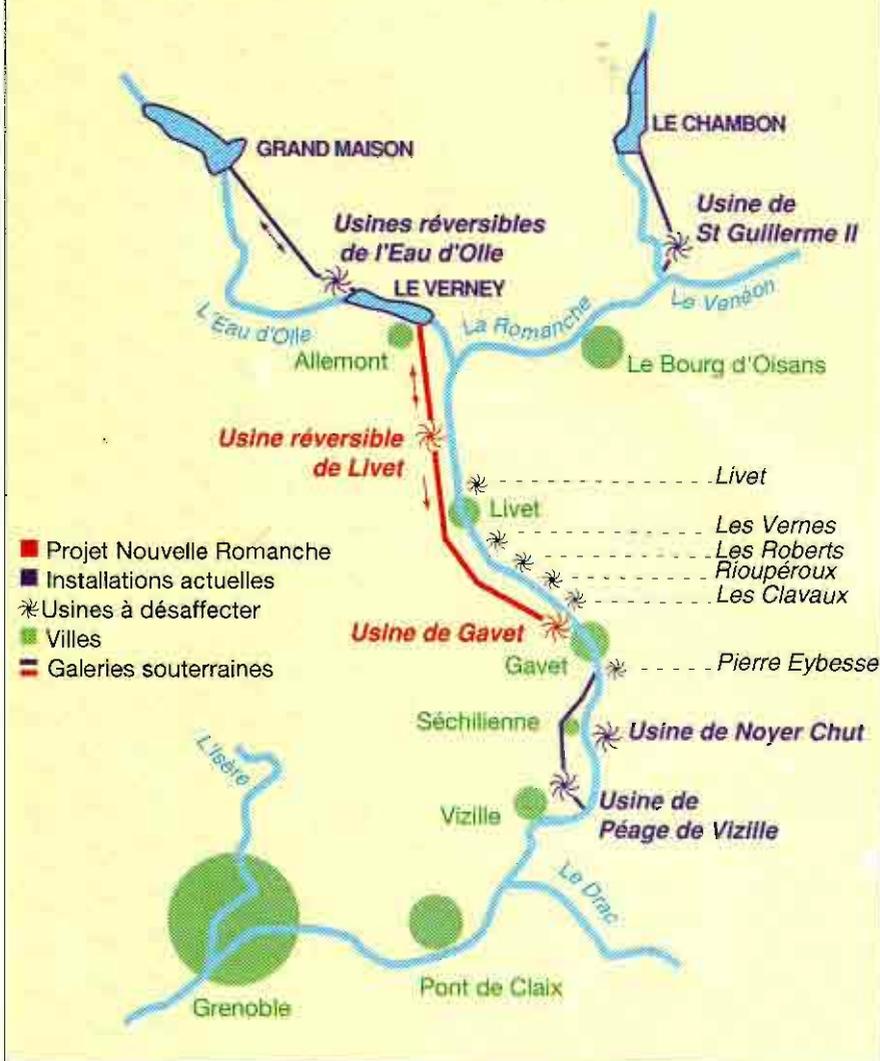
née aux heures de pointe. Ce musée retrace également l'usage de l'eau à travers les âges. Bien entendu, sont privilégiées les applications utilisant

sa force motrice : une idée qui remonte à l'Antiquité. L'évolution des techniques est retracée avec des moyens pédagogiques attractifs comportant animations, vidéo, maquettes et installations réelles. Les amoureux des vieilles machines trouveront une collection unique de turbines, de générateurs électriques, de tableaux de commande et, même, une salle des machines grandeur réelle avec reconstitution de l'ambiance ! Hydrélec est ouvert toute l'année et son entrée gratuite.

Achevant son cycle, l'eau de la Romanche, après avoir délivré son énergie à Grand'Maison, est captée pour alimenter Grenoble en eau potable. Une eau réputée pour sa qualité. Ainsi, aujourd'hui, si la vallée de la Romanche ne fait plus vivre les milliers d'ouvriers qui s'activaient dans ses nombreuses usines, contribue-t-elle à fournir à des milliers de Grenoblois une richesse enviée par de nombreuses cités.

Si les usines Keller et Leleux ont disparu depuis 1968, demeurent encore les réalisations hydroélectriques. Le projet Nouvelle Romanche s'inscrit dans la continuité des réalisations de Keller. Mais qu'advient-il de celles-ci après leur contournement ? C'est précisément sur ce dossier que l'Aphid réfléchit actuellement. Gageons qu'une solution innovante sera trouvée pour préserver ce patrimoine unique.

## Le projet Nouvelle Romanche



La Romanche, comme il y a cent ans, continue toujours à susciter beaucoup d'intérêt. En fait, il s'agit de remplacer les centrales anciennes de Livet, Les Vernes, Les Roberts, Rioupérroux, Les Clavaux, Pierre Eybesse, Gavet (cette dernière ayant déjà été remplacée par celle de Péage de Vizille), échelonnées en cascade sur la Romanche, par une centrale souterraine unique installée en aval, à Gavet. Une seconde centrale souterraine, réversible (de pompage-turbinage), installée à Livet, remonterait l'eau de la Romanche jusqu'au bassin du Verney. Cet équipement est destiné à améliorer la rentabilité. La vingtaine de turbines des usines, représentant 85 MW au total, seraient remplacées à Gavet par deux turbines de 80 MW chacune... De plus, même si les anciennes installations ont fait l'objet d'améliorations au fil des ans, reste le problème de la maintenance, qui sera simplifiée avec seulement deux sites. Déjà en 1949, était construite à Péage de Vizille la première centrale hydraulique réalisée par EDF. Elle servait alors à court-circuiter l'ancienne centrale de Gavet en doublant la hauteur de chute. Mais le projet a aussi une incidence positive sur les risques engendrés par les catastrophes naturelles. Même si les événements sont très anciens, la région en a conservé la mémoire. En 1181, à l'Infernet (au niveau de Livet), la

montagne s'écrouta et obstrua complètement la vallée, en formant avec l'eau de la Romanche un vaste lac, le Lac St-Laurent. En 1219, sous la poussée d'une crue plus forte que celles dont la rivière est coutumière, le barrage naturel céda. Grenoble fut submergée. À Séchillienne, un nouvel éboulement est inéluctable, selon les spécialistes. Tout un dispositif doit donc être mis en place, suivant les différents scénarios catastrophe envisagés. Il serait utile de limiter l'apport des eaux derrière le barrage formé par l'éboulement, bien que 44 m³/s, l'équivalent du débit moyen annuel, soient déjà déviés par la galerie souterraine de Péage de Vizille qui contourne la zone à risque. On pourrait, en plus, effectuer le pompage de 50 m³/s vers la retenue du Vernet située en amont. Et si, par malheur, l'éboulement était concomitant avec une grande crue (de 100 à 600 m³/s), le projet de la Direction départementale de l'équipement de construire une galerie de dérivation des eaux éviterait la formation d'un lac en amont. Face à l'électricité «tout nucléaire», ce projet ne manque pas d'attraits pour les amoureux de la nature, et il est d'ailleurs soutenu par des organisations de protection des sites. Il aurait aussi l'avantage de créer environ 500 emplois durant 4 à 6 ans de chantier. Mais en ces périodes de vaches maigres, sera-t-il possible d'investir ainsi 2 à 3 milliards de francs?



24/04/1996

1, place André Malraux  
BP 297 - 38016 Grenoble Cedex 1

EDF Centre national d'études hydrauliques  
73373 Le Bourget du lac

A ('attention de Monsieur Viret)

objet : Projet Nouvelle Romanche  
groupe paysage - milieu terrestre

Monsieur

Vous trouverez ci-joint le rapport que nous avons établi comme convenu à la réunion du 5/02/96, et d'après la visite sur les sites effectuée en commun le 7/3/96.

Nous avons cherché à justifier nos propositions pour qu'elles soient mieux prises en compte.

Nous souhaitons qu'à l'occasion de ce grand projet EDF puisse manifester sa vocation de service public: il y a juste 50 ans que la nation lui a confié la gestion de l'énergie électrique, et en héritage tout un patrimoine qu'il lui appartient de mettre en valeur pour le public.

EDF a fait un effort remarquable avec Hydrelec, puisse cet effort se concrétiser à nouveau.

Recevez, monsieur, l'assurance de notre sincère considération.

André Ducluzaux,  
président

Copies à:

Monsieur Guibal, directeur du service du patrimoine de l'Isère  
Monsieur Ravier, maire de Livet et Gavet  
Monsieur Chamussy, architecte, chargé d'études,

## Patrimoine Industriel de la Vallée de la Romanche

Propositions pour la conservation de  
centrales hydro-électriques désaffectées dans  
le cadre du projet "Nouvelle Romanche"

Le projet "Nouvelle Romanche" mis au point par le Centre National d'Équipement Hydraulique (CNEH) d'E.D.F. entraîne l'arrêt de six anciennes centrales hydro-électriques : Livet, les Vernes, les Roberts, Rioupéroux, les Clavaux, Pierre-Eybessé ; ces centrales seront remplacées par une seule : la nouvelle centrale de Gavet. Une centrale mixte de pompage est prévue à Livet.

Pour préparer (**étude d'impact**, le CNEH a constitué un groupe de travail "Paysage - milieu terrestre" dont la première réunion s'est déroulée le 5/2/96.

Les représentants de l'APHID à cette réunion, MM. Burguburu et Ducluzaux, ont signalé l'intérêt de conserver certains éléments de centrales et se sont engagés à rédiger un rapport contenant des propositions précises pour avril.

Le présent document détaille ces propositions formulées par les trois signataires, membres de l'APHID, et n'engage qu'eux-mêmes; laissant ainsi à d'autres personnes ou organismes toute latitude d'avoir des avis différents.

### Principes généraux

Les propositions de conservation du patrimoine qui suivent s'intègrent dans une réflexion globale menée par l'APHID sur la Romanche depuis trois ans:

#### I • La Romanche

Elle représente un **site industriel remarquable** et presque unique en Europe (Maurienne exceptée) tant par son passé, son présent que par son futur:

C'est la vallée alpine la plus intéressante sur le plan hydro-électrique :

- " - par son équipement ancien: cascade de 8 centrales sur la moyenne Romanche, les hautes chutes de ses affluents, le barrage du Chambon.
- par son équipement récent : le complexe de Grand-Maison, Hydrélec, musée hydro-électrique remarquable.
- pour son équipement futur : projet nouvelle Romanche

C'est un haut-lieu de l'industrie papetière, électrométallurgique/électrochimique. Deux entreprises y subsistent. Il n'est pas utopique d'envisager que des entreprises d'un autre type s'y installent à nouveau.

#### II - Circuit de découverte industrielle

L'APHID a conçu dans cette vallée un circuit de découverte conjuguant deux objectifs :

- le développement de la culture industrielle et technique du public dont la France a toujours un retard à résorber par rapport aux pays industrialisés.
- la découverte de l'impact social d'importantes industries sur la vie d'une vallée.

Or, l'intérêt de ce circuit guidé est basé sur un grand nombre d'éléments du patrimoine subsistant : usines, centrales, habitat, ... Ces éléments ont rarement un grand intérêt individuellement, mais c'est leur réunion dans une même vallée en fait la valeur. La disparition totale de cinq centrales désaffectées (les Vernes exceptées) déséquilibrerait complètement l'intérêt du site. Il est déjà regrettable que certains éléments des usines de Livet et Rioupéroux n'aient pu être conservés lors des démolitions.

### **III - Le paysage industriel**

Tous ces éléments industriels constituent un paysage caractéristique. Or, il est reconnu que le paysage d'une région est un patrimoine, car il est presque toujours façonné par les activités humaines.

Ainsi, nous préconisons par exemple la conservation temporaire de certaines prises d'eau, d'anciennes lignes électriques sur des poteaux rouillés, parce qu'ils font partie intégrante de ce paysage industriel. Ils sont de plus nécessaires pour comprendre l'interdépendance des anciennes industries et des centrales.

### **IV - Conservation à durée limitée**

Contrairement à nombre de spécialistes du patrimoine, nous considérons que beaucoup d'éléments n'ont pas à être conservés indéfiniment; d'abord pour des raisons de coût, et surtout parce qu'il ne faut pas gêner le développement des activités des hommes de demain, des civilisations futures, en leur imposant de conserver trop de témoignages du passé. L'espace utile de la terre est limité.

Un des critères de conservation est bien entendu **le coût**. Si l'on admet qu'un élément est conservé sans entretien jusqu'à sa propre auto-destruction, 20 ans, 50 ans, voire plus, ce coût peut être quasiment nul.

Un autre critère est celui de **la sécurité**. Si la sécurité des personnes n'est plus assurée économiquement suite au vieillissement d'un patrimoine conservé, il faut avoir le courage de le démolir plutôt que de le conserver à grands frais.

### **V) Aménagement d'ensemble de la vallée**

Conserver un patrimoine, c'est faire la moitié du chemin qui doit conduire jusqu'à sa mise en valeur et accessibilité à tous. Aussi nous souhaitons qu'un plan et son financement soient dès maintenant définis entre les partenaires: EDF, département et commune, pour réaliser:

- aménagements évoqués des centrales de Livet et des Vernes
- éclairage nocturne: Livet, la cascade, les Vernes (comme du temps de Keller), les Roberts, Noyer Chut. Il n'y a pas que les clochers qui méritent d'être éclairés.
- édition de documents et guides; l'APHID peut en assurer la conception-rédaction.
  - Signalétique par panneaux normalisés sur la route (style autoroute) et panneaux descriptifs près des éléments retenus.

## **Inventaire du Patrimoine à conserver**

---

### **NOTA (2002)**

**Cet inventaire**, établi à l'amiable en 1996 entre EDF et le groupe paysage, se résumait à :

- 1 conserver trois centrales (sur 6) en l'état, chacune représentant l'usine qu'elle alimentait, dont 2 sont détruites La centrale des Vernes étant conservée comme monument historique.
- 2 id. la majorité des équipements annexes, hydrauliques, conduites forcées et électriques
- 3 rétablissement de l'eau pour la cascade de Livet, puis la fontaine des Vernes



## Hydrélec

### exemple remarquable d'un musée industriel

*Au cœur des Alpes françaises, le développement industriel de la région grenobloise devait beaucoup aux industries nées de la Houille blanche et de sa fille, l'hydroélectricité. Préserver un échantillon de ce riche patrimoine pour illustrer l'histoire de ces industries était un projet caressé de longue date.*

*Entre 1975 et 1980, une première tentative, associant divers partenaires dont EDF, d'implanter un musée de « La Houille blanche et de ses industries » à Vizille échoua de peu, pour des raisons politiques. Ensuite, un faible espoir de transformer un petit musée Bergès à Lancey se heurtait à des difficultés de tous ordres. Un peu lassé de ces reports, EDF, le principal industriel concerné, saisit l'opportunité de la construction du plus puissant complexe hydroélectrique de France, Grand'Maison, sur l'eau d'Olle, affluent de la Romanche.*

*En cinq ans, le musée Hydrélec est conçu et aménagé, grâce à la volonté et la cohésion d'une petite équipe de trois personnes associant :*

- La direction du projet par M. Fugain, responsable EDF du GRPH régional.
- La compétence en hydroélectricité d'un cadre, René Gavaille.
- Le talent du conservateur, Jean-Pierre Laurent, qui avait créé le nouveau Musée dauphinois en 1968.

*René Gavaille et Jean-Pierre Laurent résumant le parcours d'obstacles qu'ont dû affronter les pionniers de l'archéologie industrielle, sauveteurs d'anciennes machines.*

En 1968, le puissant équipement de Mont Cenis/Villarodin est mis en service. Il constitue le premier maillon du réaménagement complet de l'Arc moyen, entraînant la disparition des sept centrales hydroélectriques situées sur la rivière, certaines de celles-ci datant de la fin du siècle dernier.

En 1974, l'une d'elles, la plus en amont est déjà remplacée ; les machines et matériels récupérés dans les années qui vont suivre dépassent les 1000 tonnes. Certains hésitent à tout envoyer à la casse.

### *L'histoire d'Hydrélec commence en 1974*

Le Chef du Groupe Régional de Production Hydroélectrique des Alpes (GRPH), M. Lugiez, a conscience de l'exceptionnel intérêt historique de ces anciens matériels pour les générations futures. Le 26 octobre 1974, il organise un voyage d'étude en Maurienne avec des étudiants, élèves ingénieurs électriciens, leurs professeurs, des ingénieurs EDF pour visiter d'anciennes usines avant leur arrêt définitif. L'intérêt manifesté par les participants le conforte dans son idée et il décide de faire conserver environ 150 tonnes de machines et matériels divers, qui devraient permettre l'aménagement d'un musée (EDF ou non), sous une forme qui reste à définir.

### *1975-1980 - Vizille*

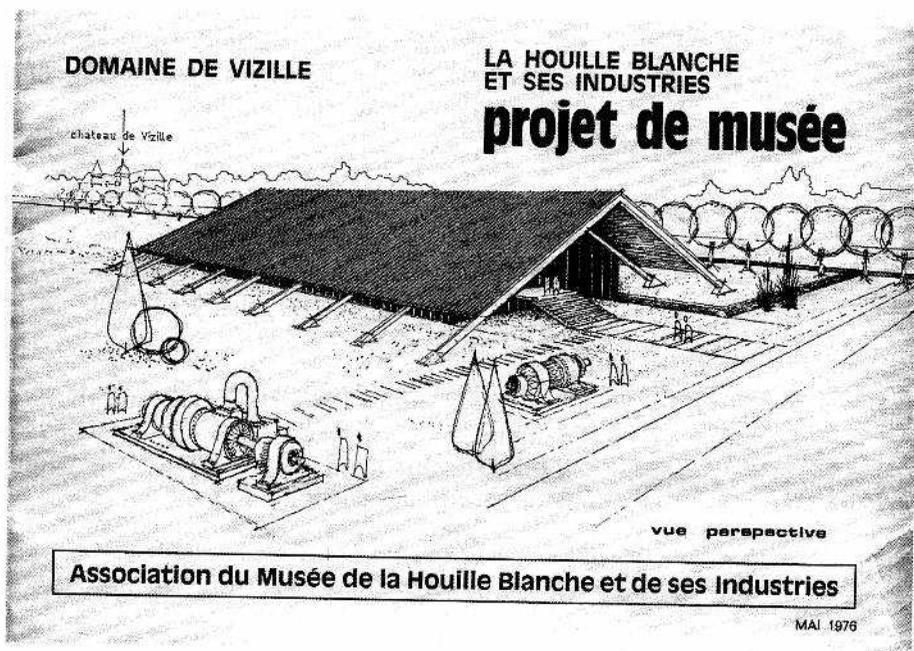
Début 1975, M. Lugiez rencontre René Périères, ingénieur spécialiste de l'aluminium, ancien directeur des recherches à Péchiney, qui à cette époque est Président de la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie Alpes à Grenoble. Chacun d'eux, animé

de la même préoccupation, la préservation du patrimoine des industries hydroélectriques, projette la réalisation d'un musée de la "Houille blanche et de ses industries".

Après un échec à Grenoble, c'est vers Vizille que le choix se porte. Entre juillet 1975 et novembre 1980, soit plus de cinq ans, ces deux hommes d'action dépensent avec d'autres beaucoup d'énergie pour faire aboutir ce projet ; mais devant le peu d'empressement des industriels dont la renommée est pourtant due à l'hydroélectricité, et d'élus peu motivés par l'histoire de l'industrie, l'association présidée par René Périères arrête ses activités.

Les difficultés de préserver les matériels anciens à EDF vont grandissantes, des déplacements de machines lourdes ont lieu et certaines sont entreposées dans des bâtiments désaffectés, mais murés pour éviter le vandalisme par les récupérateurs de cuivre. Dans les années 80, un éboulement rocheux sur la centrale de Saint-Michel de Maurienne, alors désaffectée et devenue lieu de stockage, détruit plusieurs machines d'intérêt exceptionnel.

En 1980, M. Lugiez quitte ses fonctions à la tête du GRPH Alpes et il adresse un rapport au Directeur de la Production Hydraulique à Paris, dans lequel il propose un faisceau de projets partiels, convergents vers la réalisation d'un musée. L'expérience de Vizille prouve que cela impliquera une forte participation de la part d'EDF tant sur le plan financier que sur la direction du projet. L'une des solutions consiste à aménager "quelque chose" à proximité de la puissante usine de Grand'Maison en Oisans, très visitée par le public dès le début des travaux de réalisation.



Premier projet du musée Houille blanche à Vizille - 1976

Les choses vont alors très vite, car M. Fugain déjà présent à Grenoble dans les années 75/80 connaît l'histoire gâchée de Vizille ; il est convaincu de la nécessité de réaliser un équipement ayant toutes les caractéristiques d'un musée digne de ce nom, tout en regrettant qu'EDF soit seule à s'impliquer. Jean-Pierre Laurent, devenant conseiller en muséologie dès le mois de mai 1985, un projet cohérent peut être proposé et des modifications assez importantes sur les bâtiments acceptées par l'architecte au cours de l'été 85.

Le Musée des Arts et Métiers de Paris (CNAM) nous laisse en dépôt permanent la turbine offerte par le GRPH Alpes en 1975, en remplacement de celle détériorée par l'éboulement de Saint-Michel de Maurienne, ainsi que de nombreuses machines électriques, hydroélectriques et maquettes provenant de leur collections. Le nettoyage et la restauration des machines commence alors, tant dans les ateliers EDF pour les turbines, que chez Laborde et Kupfer à Lyon pour les alternateurs et les dynamos. Le temps presse, car la turbine Pelton enlevée le 26 août 85 à la réserve du CNAM de Saint-Cyr l'Ecole doit être placée dans le bâtiment, ainsi que les autres pièces lourdes, à l'aide d'une puissante grue, avant la coulée de la dalle recouvrant la zone des machines, et surtout avant l'hiver 85/86.

*Le site de  
Grand'Maison  
est retenu*

### ***La restauration des grosses machines***

Le problème à résoudre rapidement au cours de cet été 85, est la restauration des grosses machines. Des enquêtes nous ont appris que personne n'a une expérience valable du traitement des gros matériels industriels. Nous nous sommes ralliés aux conseils de certains experts qui préconisaient la protection par des produits à caractère *réversible*. Cette technique légère fut une catastrophe. En effet le chantier de génie civil ayant pris du retard, les machines lourdes furent installées du 12 au 15 novembre 1985, avec 30 cm de neige au sol. Malgré une protection soignée par bâche, précédée d'une copieuse pulvérisation d'huile de vaseline, la rouille s'est installée au cours des treize mois nécessaires pour que le bâtiment soit mis hors d'eau et que les conditions soient réunies pour entreprendre une nouvelle restauration.

En janvier 1987, un démontage partiel des machines s'avérait indispensable pour lancer cette deuxième restauration ; mais cette fois selon une technique très différente, mise au point après de laborieuses recherches de produits adaptés. Cette méthode de protection à caractère *définitif* a été appliquée pour la restauration de l'ensemble des pièces et machines constituant la collection d'Hydrélec. L'expérience ainsi acquise reste à la disposition d'autres conservateurs de musée technique.

### ***Enfin un résultat***

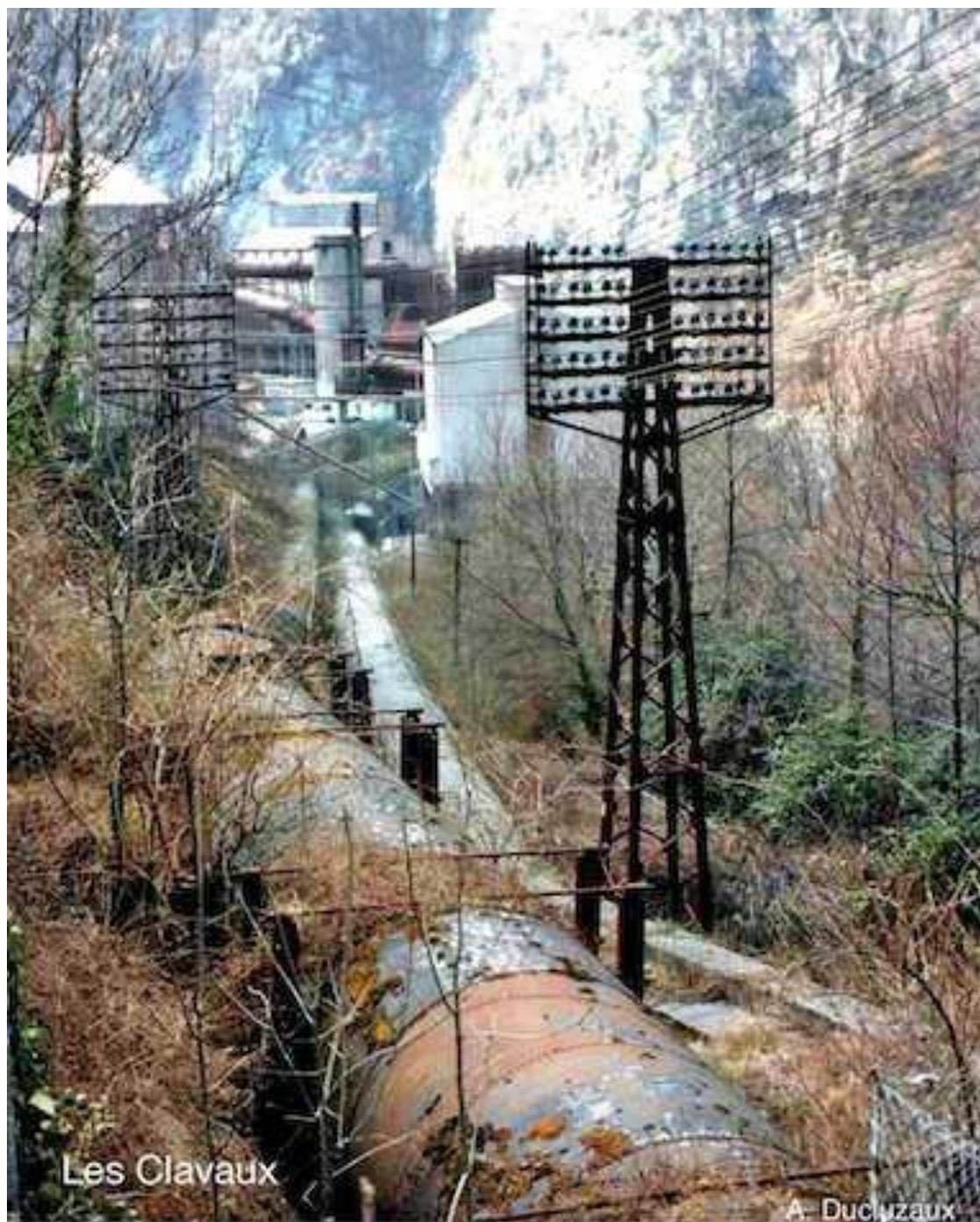
L'action des responsables du GRPH Alpes ne s'arrête pas là, car le volume des matériels sauvegardés a permis d'expédier une centaine de tonnes de machines au GRPH Rhin à Mulhouse pour équiper la Maison de l'Hydraulique aménagée sur le site de Fessenheim. Pour compléter les collections, des turbines de taille et de type peu utilisées dans les Alpes ont été acquises dans le massif vosgien.

**Le 8 juillet 1988, Hydrélec ouvrait ses portes** sous une forme provisoire, devenue définitive en février 1989. Hydrélec est un musée contrôlé par la Direction des Musées de France, depuis le 18 mars 1988, sous la dénomination de Conservatoire des industries hydroélectriques de Grand'Maison.

René Gavaille  
Jean Pierre Laurent



e musée  
aujourd'

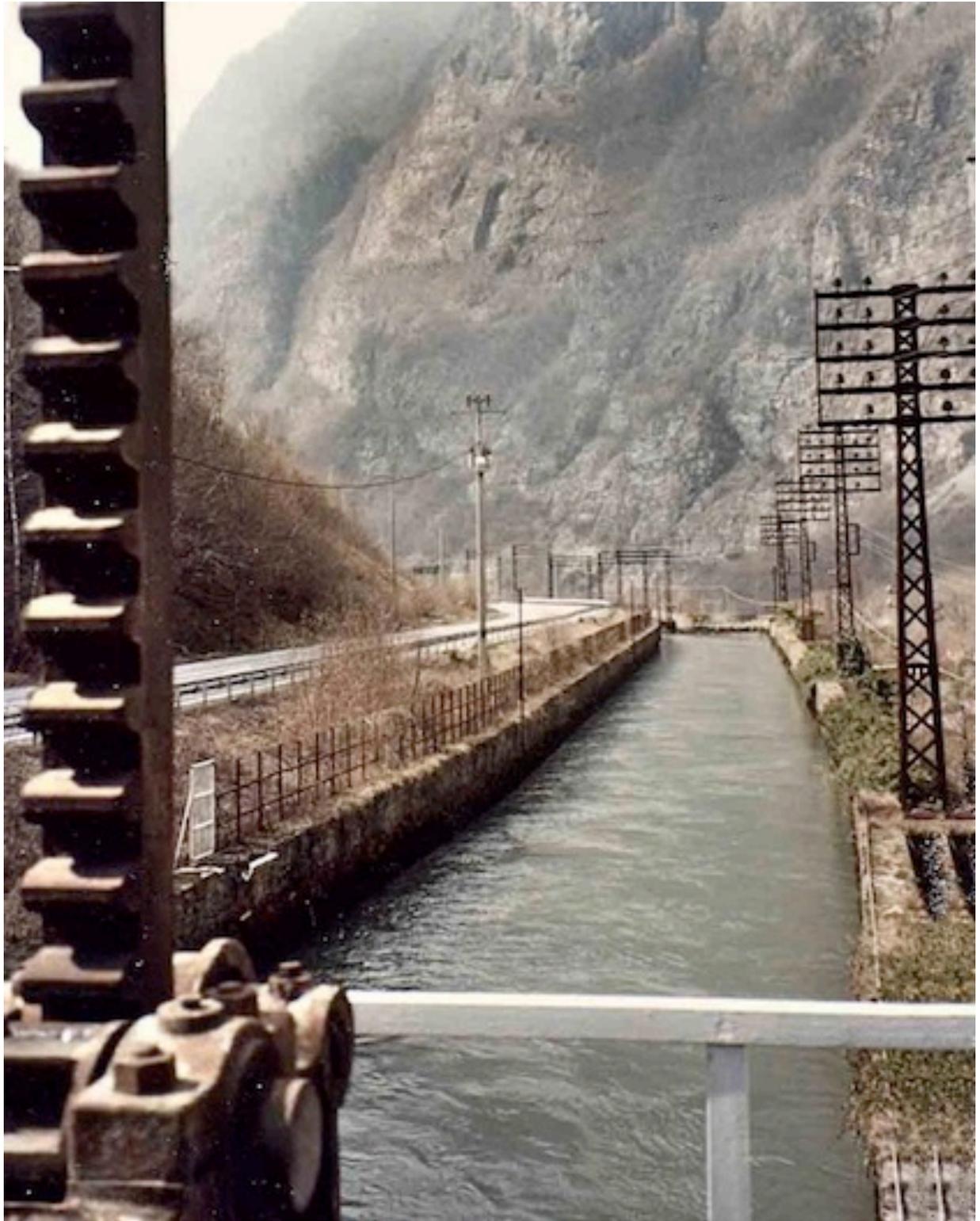


Les Clavaux

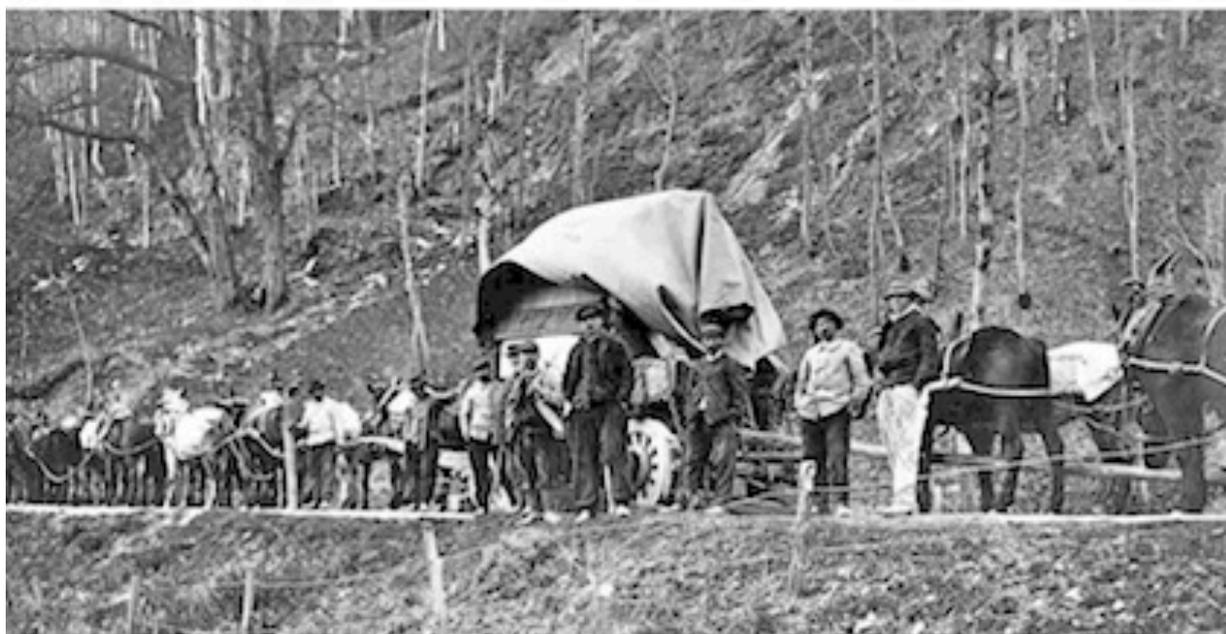
A. Ducluzaux

La Romanche, paysage-musée (hors murs)  
Usines, conduites forcées, lignes électriques primitives

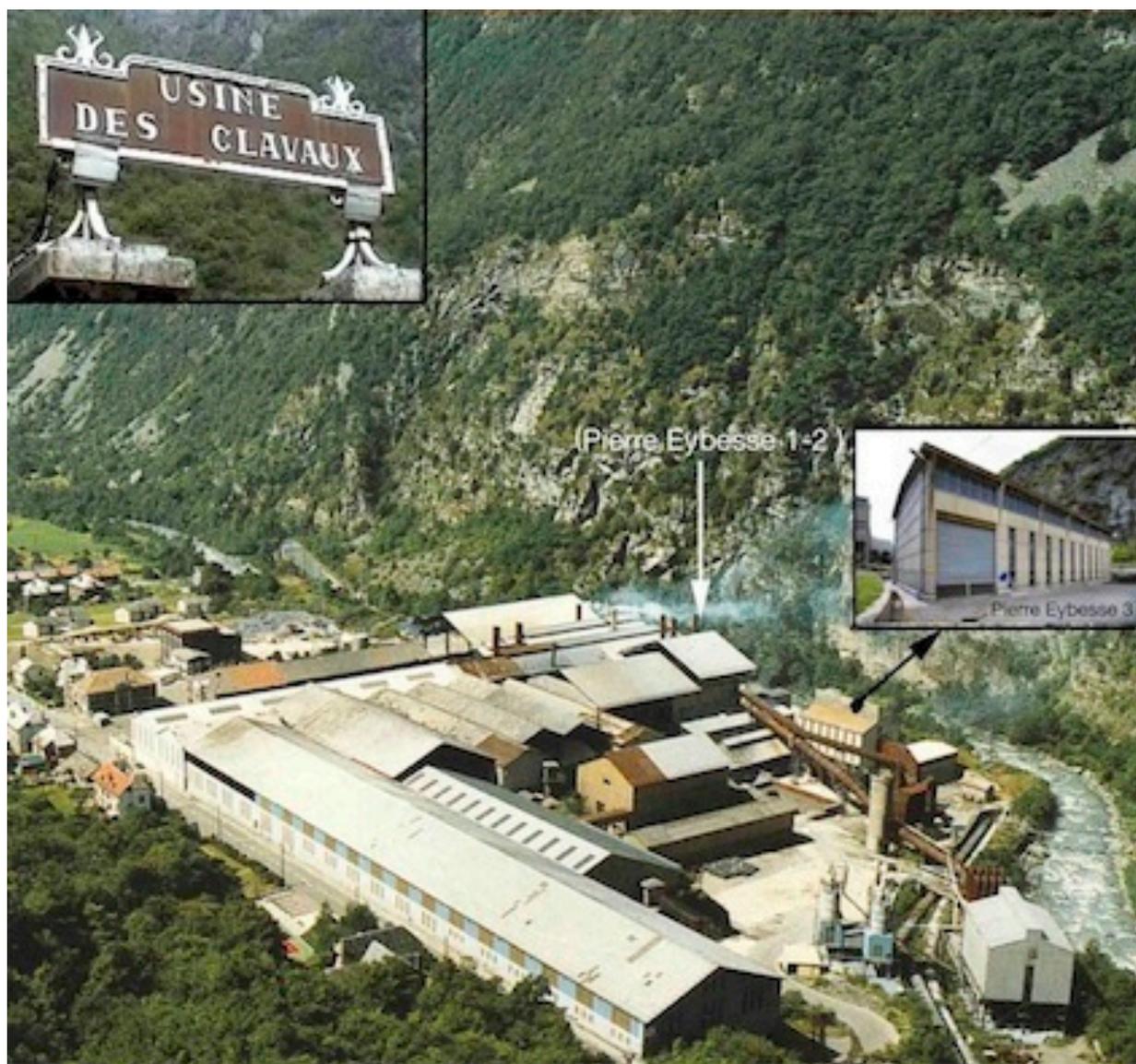




pour le Verney 1910



pour Grand Maison 1982



Deux usines:

CUAEM- carbure - silicium, 2eme mondial  
 S.E.C. Société d'Electrochimie x 1963  
 usine pilote - nouveaux procédés

Centrales :

Pierre Eybesse 1 -2 -3  
 Les Clavaux 1- 2  
 Les Roberts



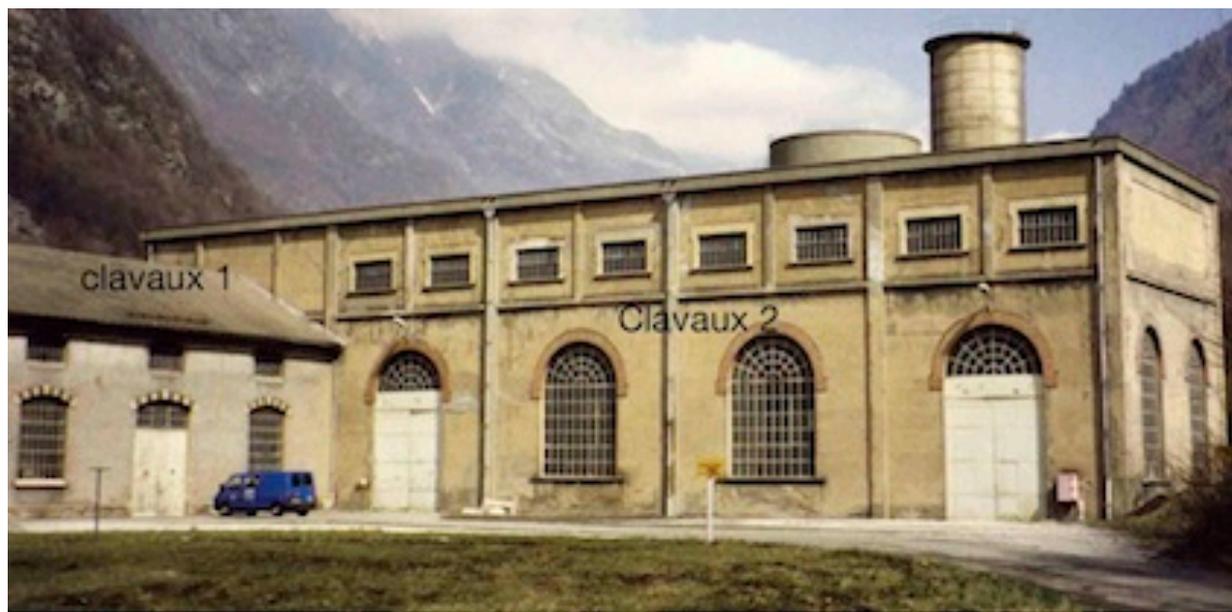
Machine Gramme, type supérieur - installée en 1898 à la centrale de Pierre Eybesse 1 - Usine des Clavaux - hall



Four à silicium





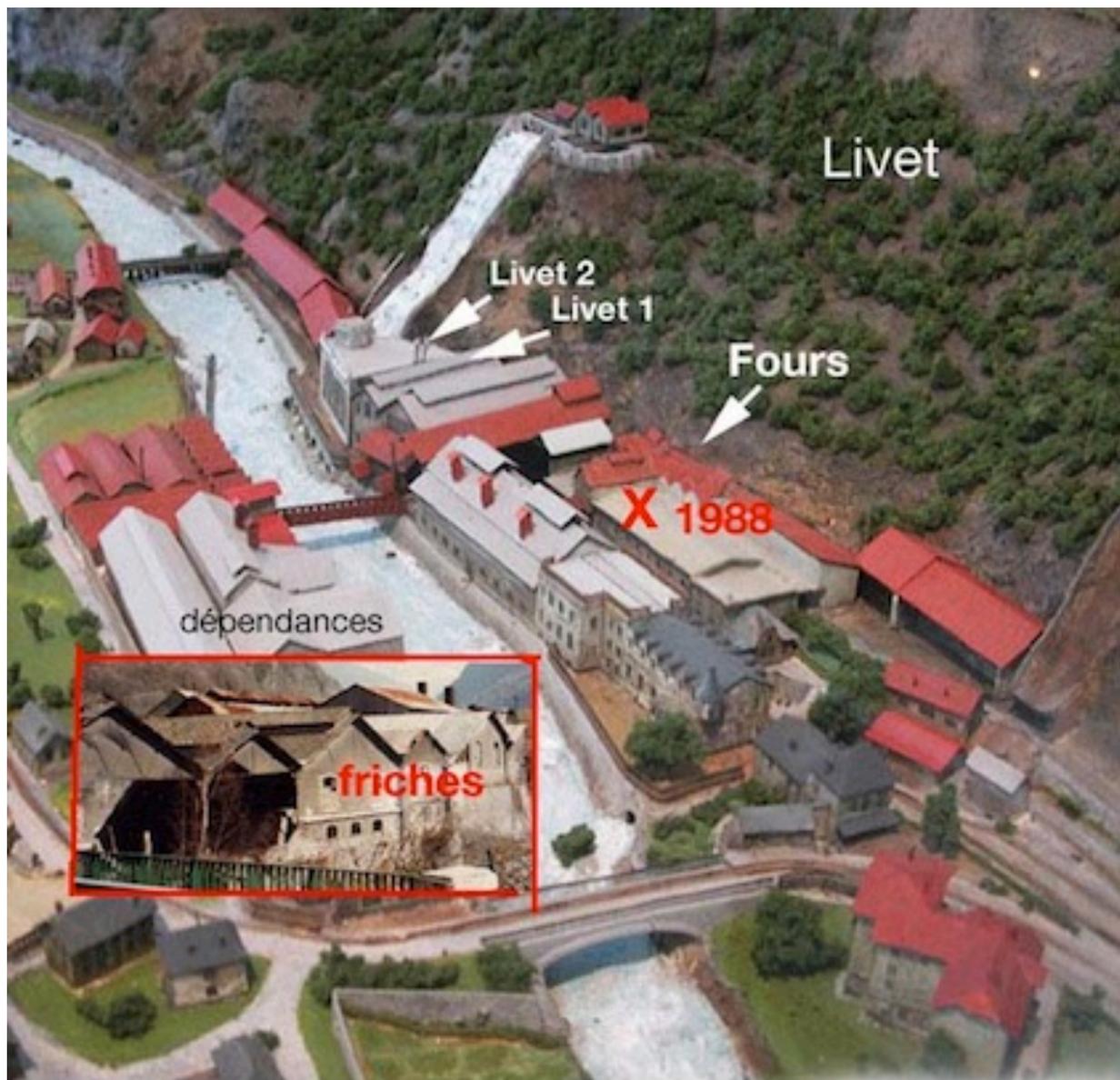






Pollution des fours  
avant 1960



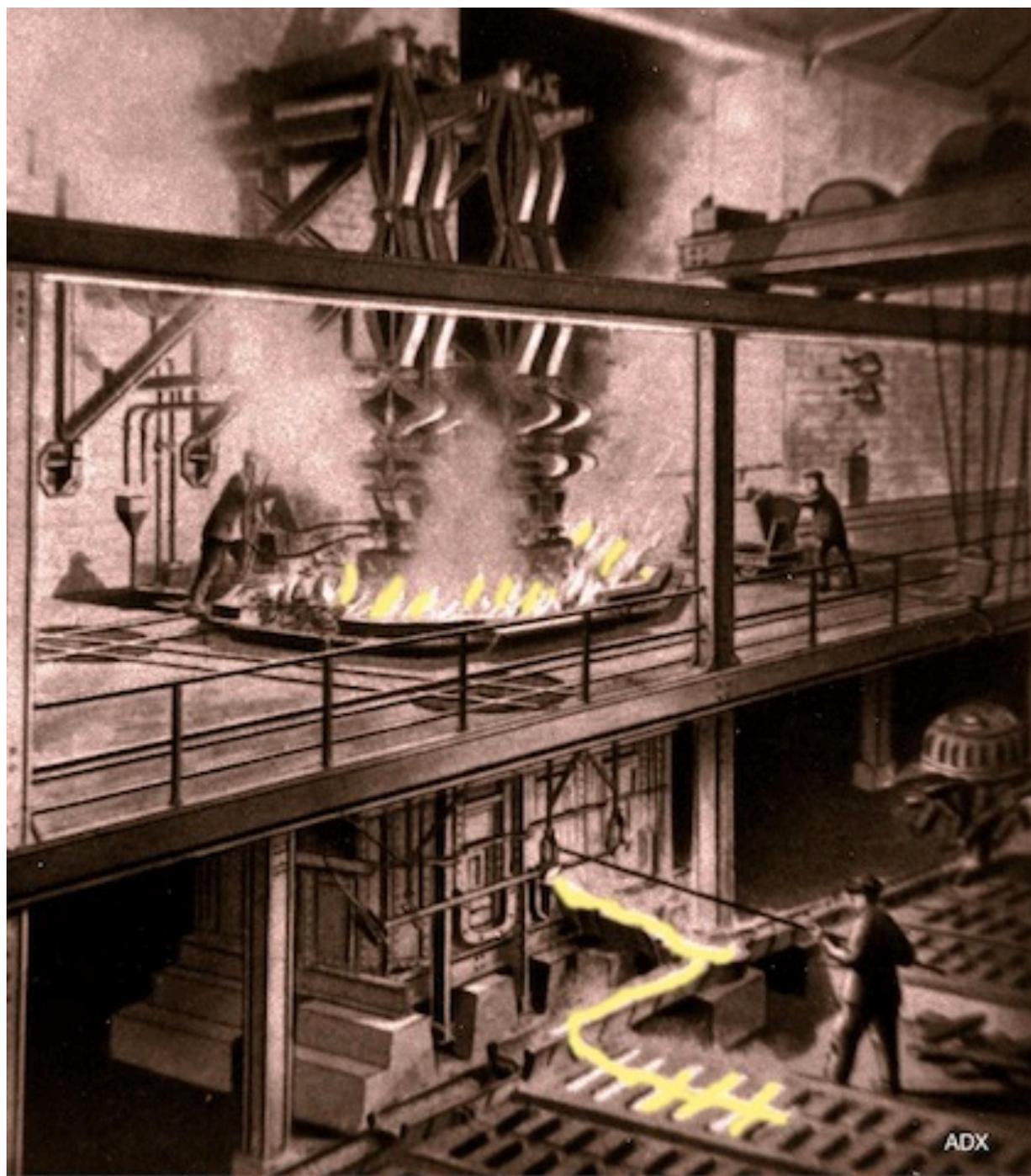


1898 Société Electro-chimique de la Romanche  
 1906 Société Keller et Leleux X 1968  
 electrochimie /métallurgie

Centrales:  
 Livet 1 - Livet 2  
 Les Vernes

Hautes chutes  
 Baton- Lac mort

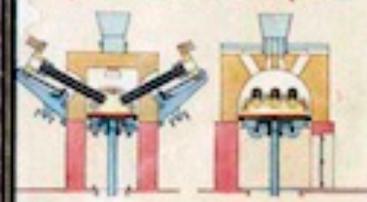




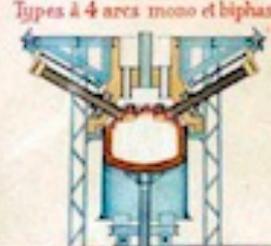
Moulage avec fonte synthétique Keller

**FOURS ELECTRIQUES A ARCS**  
ENTRE ELECTRODES MOBILES

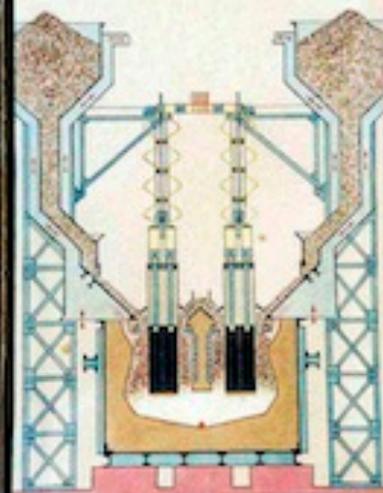
**1897**  
Types à 1 et 3 arcs mono et triphasé



**1898**  
Types à 4 arcs mono et biphasé

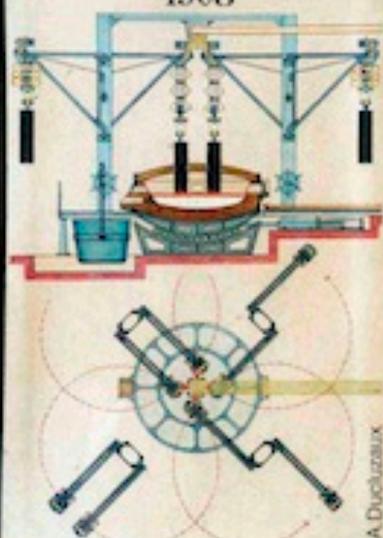


**FOUR ELECTRIQUE A FONTE de 4500<sup>kg</sup>**  
Type **DARFO 1913** modifié  
POUR UTILISATION DES GAZ



**FOUR A ACIER de 7000 KILOS**  
Installé aux Acieries **J. HOLTZER & UNTER**

**1908**



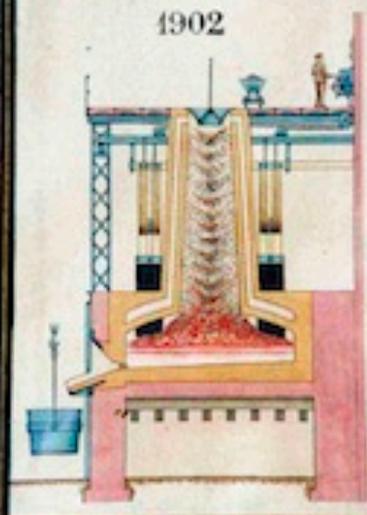
A. Ducloux



**HAUT FOURNEAU ELECTRIQUE**  
AVEC UTILISATION DES GAZ

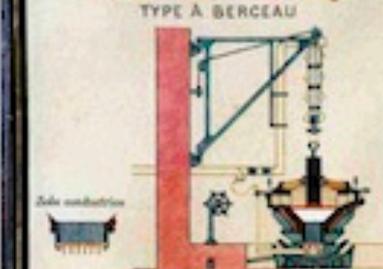
4 Electrodes circoscrites à la cime de charge

**1902**



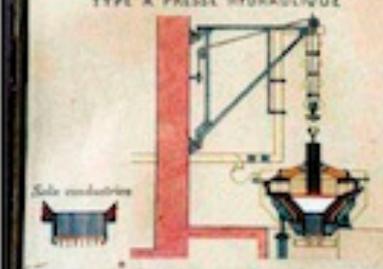
**FOUR A ACIER A SOLE CONDUCTRICE de 3000<sup>kg</sup>**  
Installé à **BURBACH** en 1910  
TYPE A BERCEAU

Sole conductrice



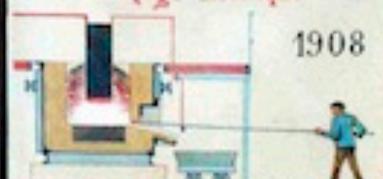
Installé à **JEUMONT** et à **NEUNKIRCHEN** en 1911  
TYPE A PRESSE HYDRAULIQUE

Sole conductrice



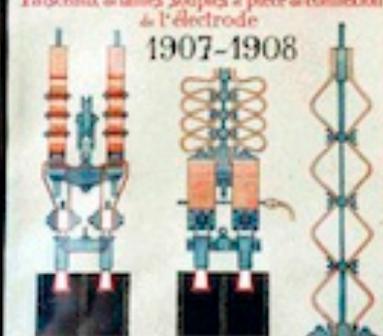
**ACCESSOIRES DIVERS de FOURS ELECTRIQUES**  
**Perçage électrique**

**1908**



Faisceaux à lames souples à pôle de connexion de l'électrode

**1907-1908**





centrales Livet





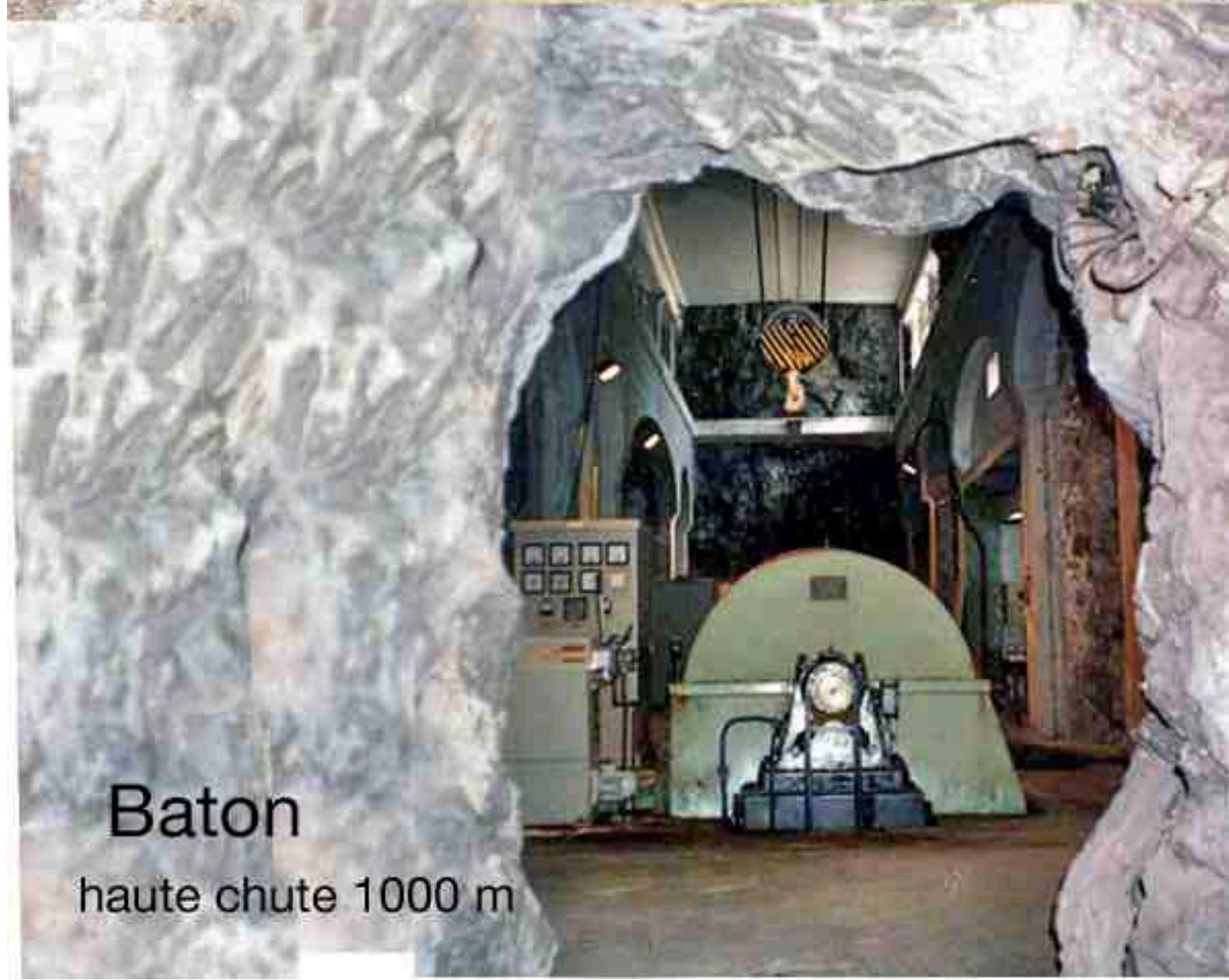
Dernier obu de 220,  
de dizaines de milles.



## Les Vernes

construit avec le bénéfice des obus de Livet  
par des prisonniers y ayant échappé





Baton

haute chute 1000 m



Livet (Isère)

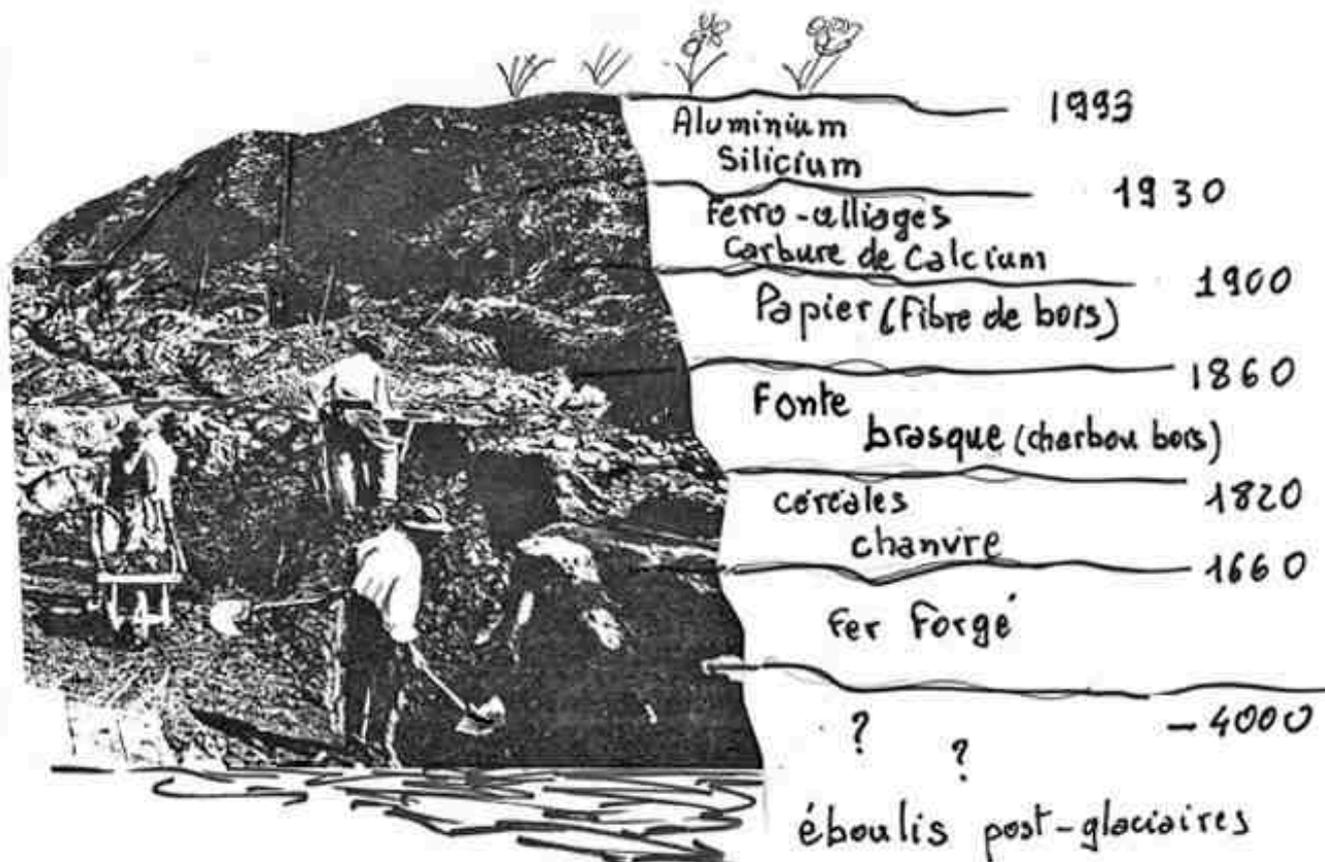


# RIOUPEROUX, 180 ANS D'HISTOIRE INDUSTRIELLE

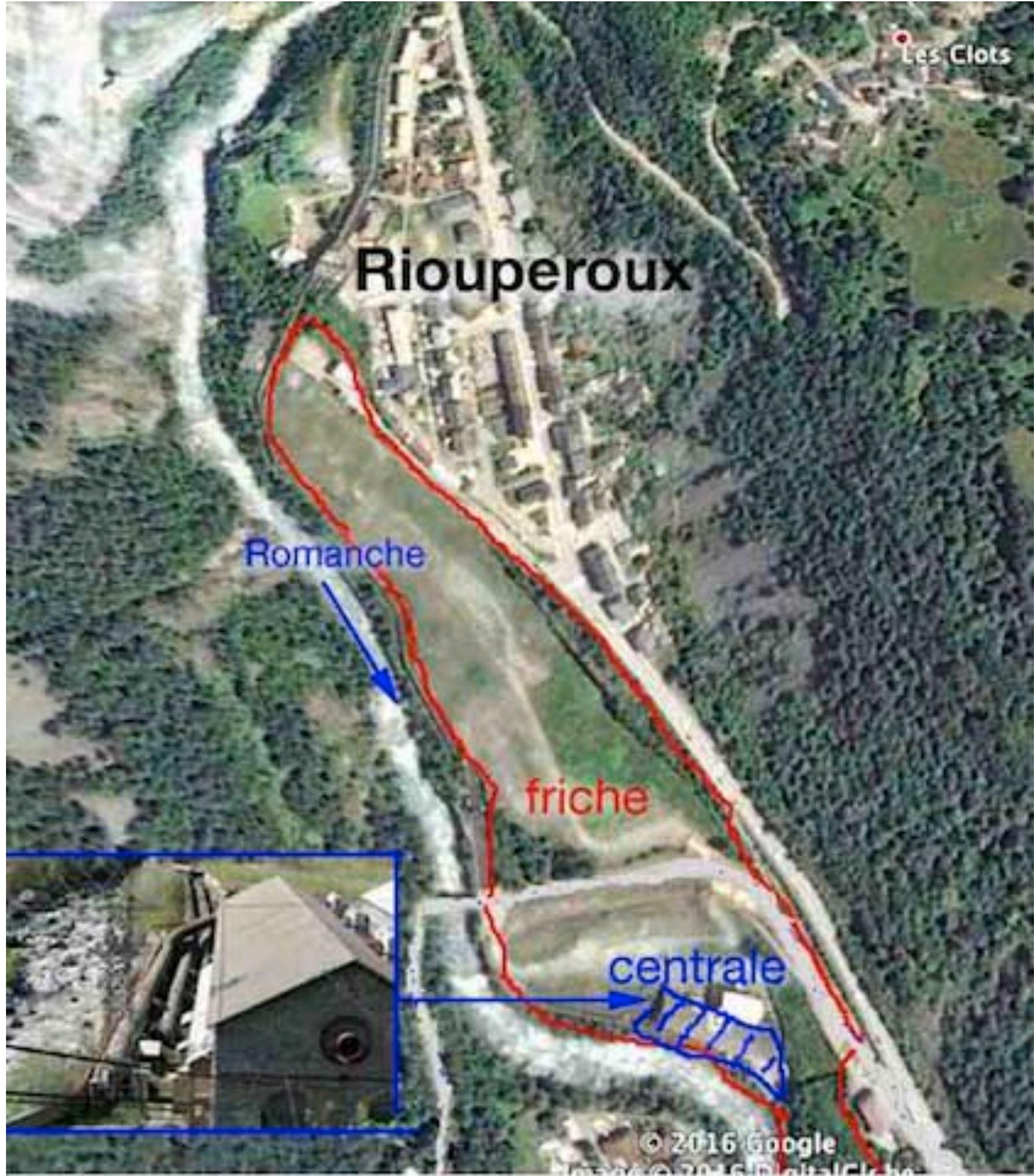
Jeudi 14 mai à 17 h (98)  
Salle de la Mairie à Rioupéroux

Exposé avec projections par André Ducluzaux.

## Stratigraphie du site de Rioupéroux (Isère)



**La houille blanche** a fait naître successivement sur le site de Rioupéroux quatre types d'industries, depuis la fonte de l'antique haut-fourneau jusqu'à l'électrolyse de l'aluminium.



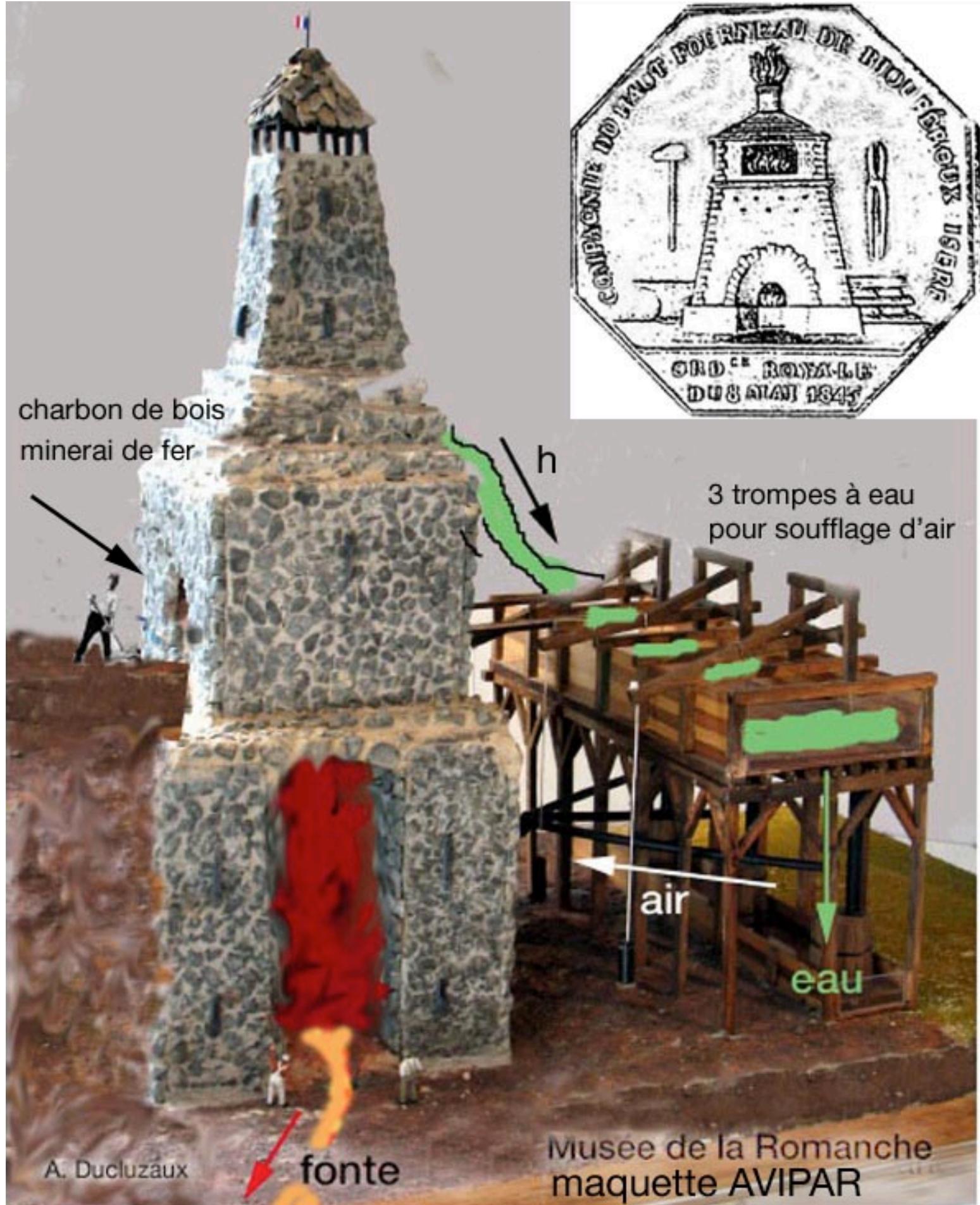
Plus ancien et important site industriel de la vallée- 180 ans :  
haut fourneau, papeterie, électrométallurgie, usine pilote aluminium.

Centrales :

usine de force 1870 -1915

Riuperoux 1 1899 -1917

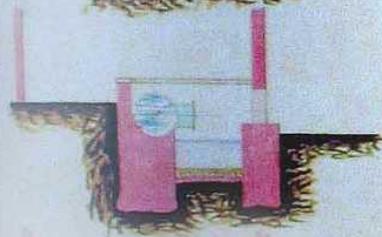
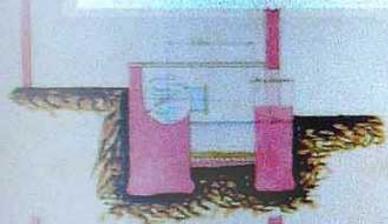
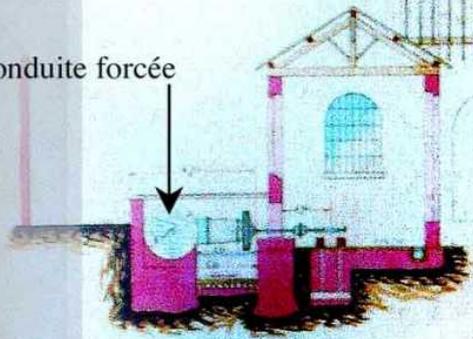
Riuperoux 2 1917, plus puissante de la vallée



Compagnie du haut fourneau de Riouperoux, 1845

h : énergie hydraulique indispensable pour soufflets ou trompes  
 Plus d'une heure sans air, démolition du haut fourneau solidifié

conduite forcée



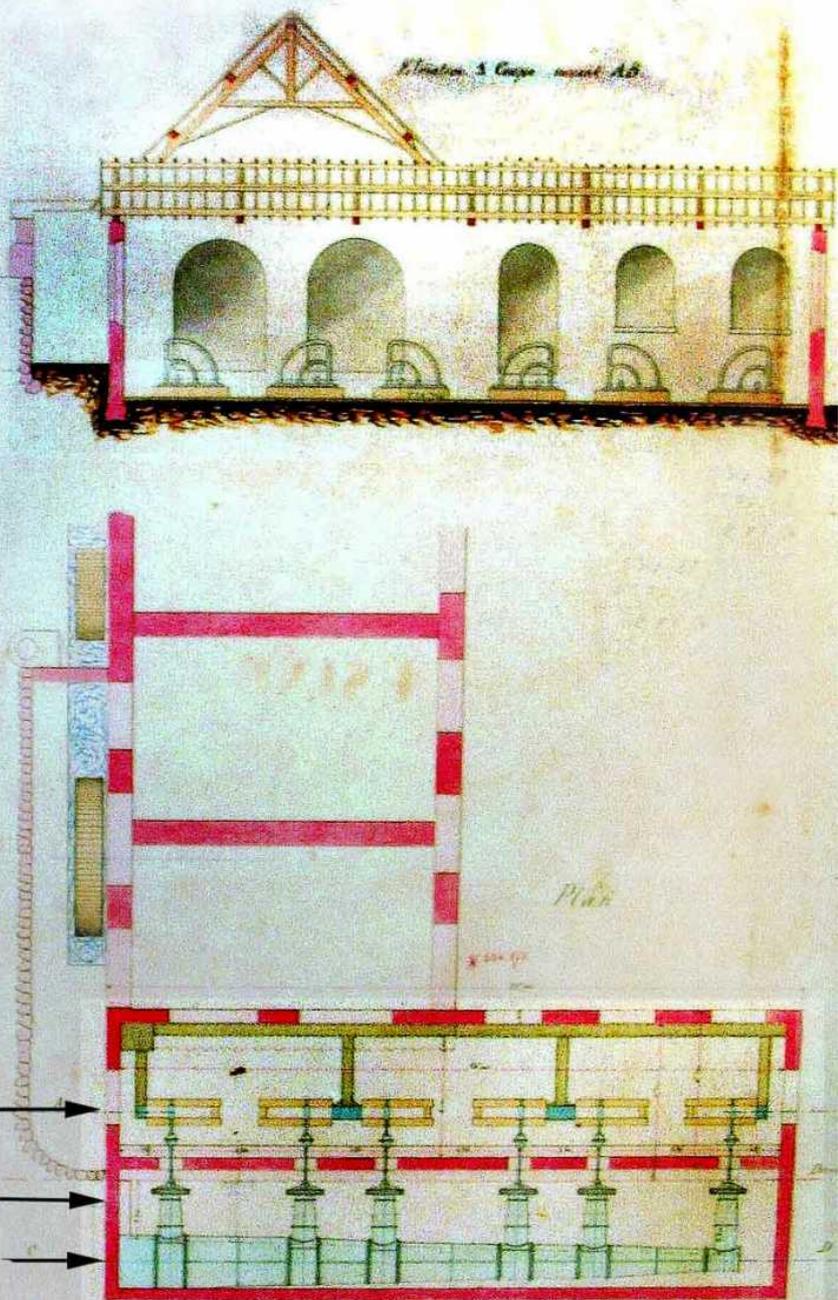
conduite



défibreuseurs

turbines

conduite forcée



Rioupéroux- Papeteries Neyret - 1869

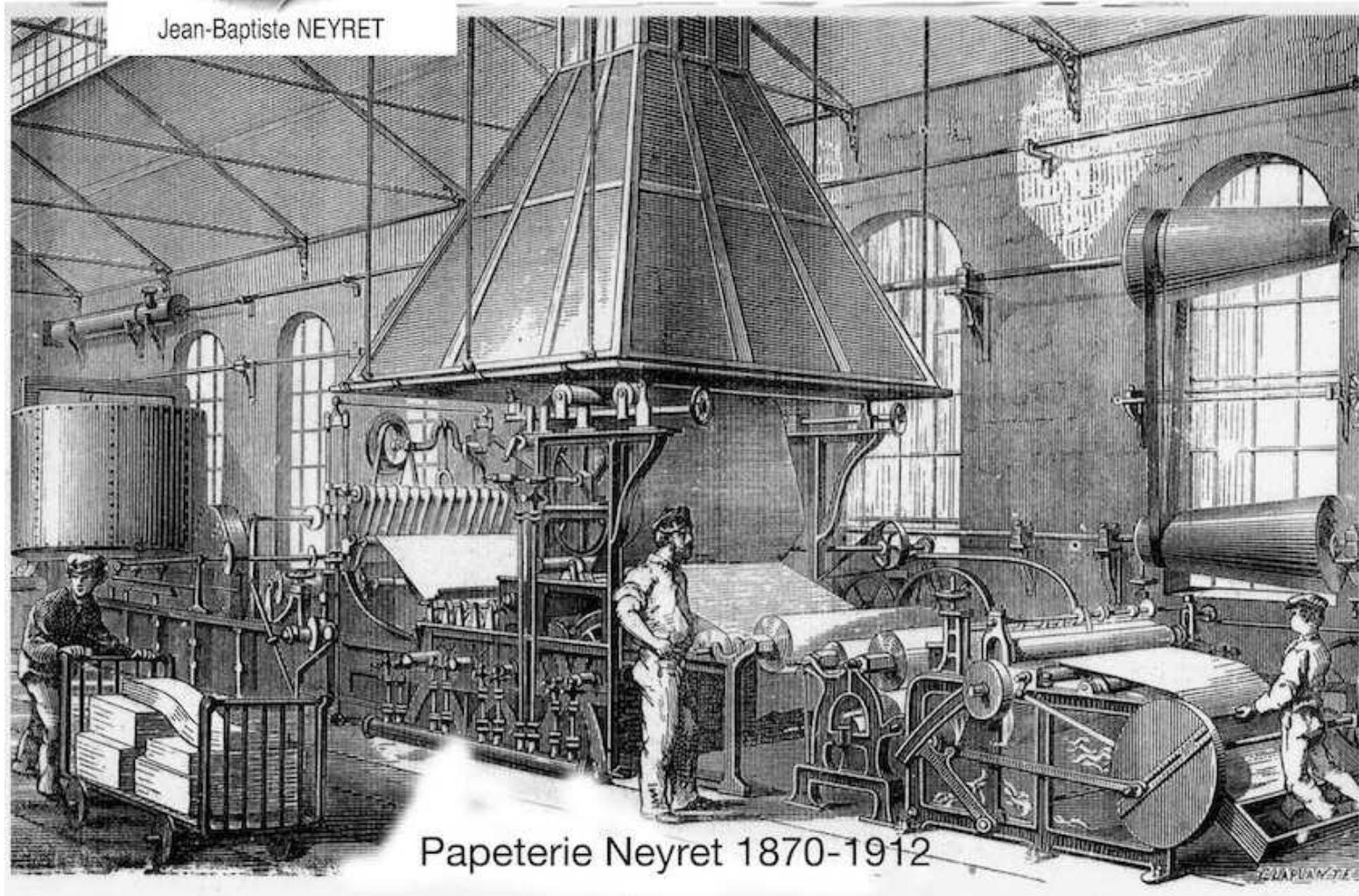
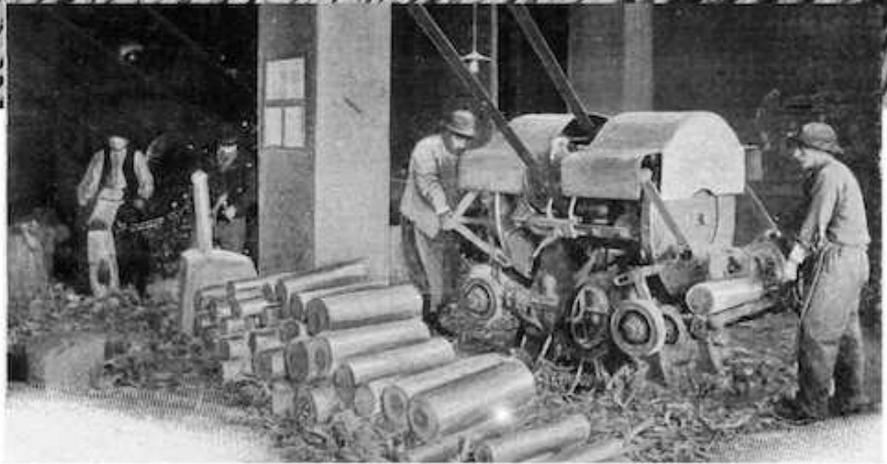
Usine de Force - 6 turbines - défibreuseurs - 800 ch

Musée de Rioupéroux

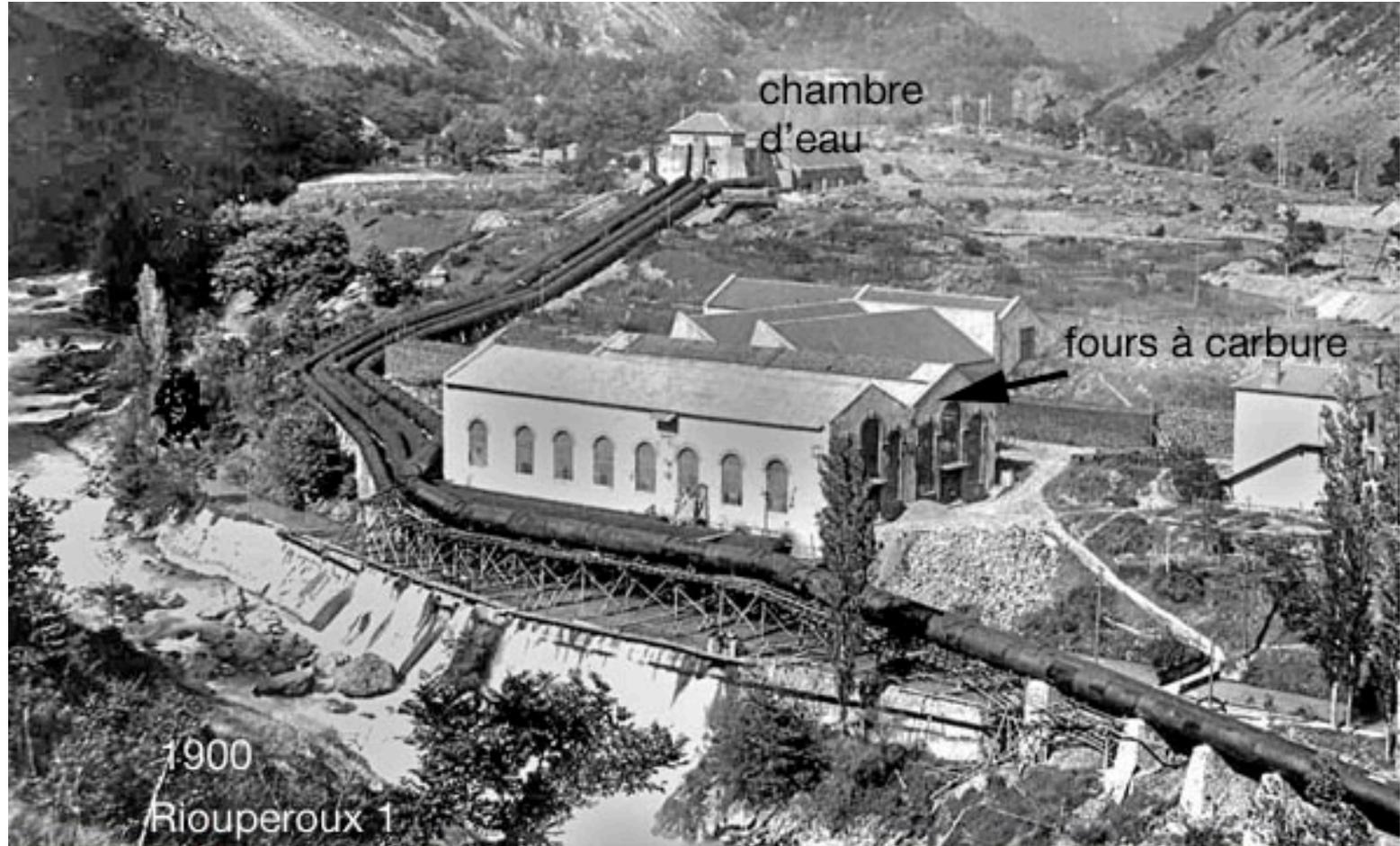




Jean-Baptiste NEYRET



Papeterie Neyret 1870-1912



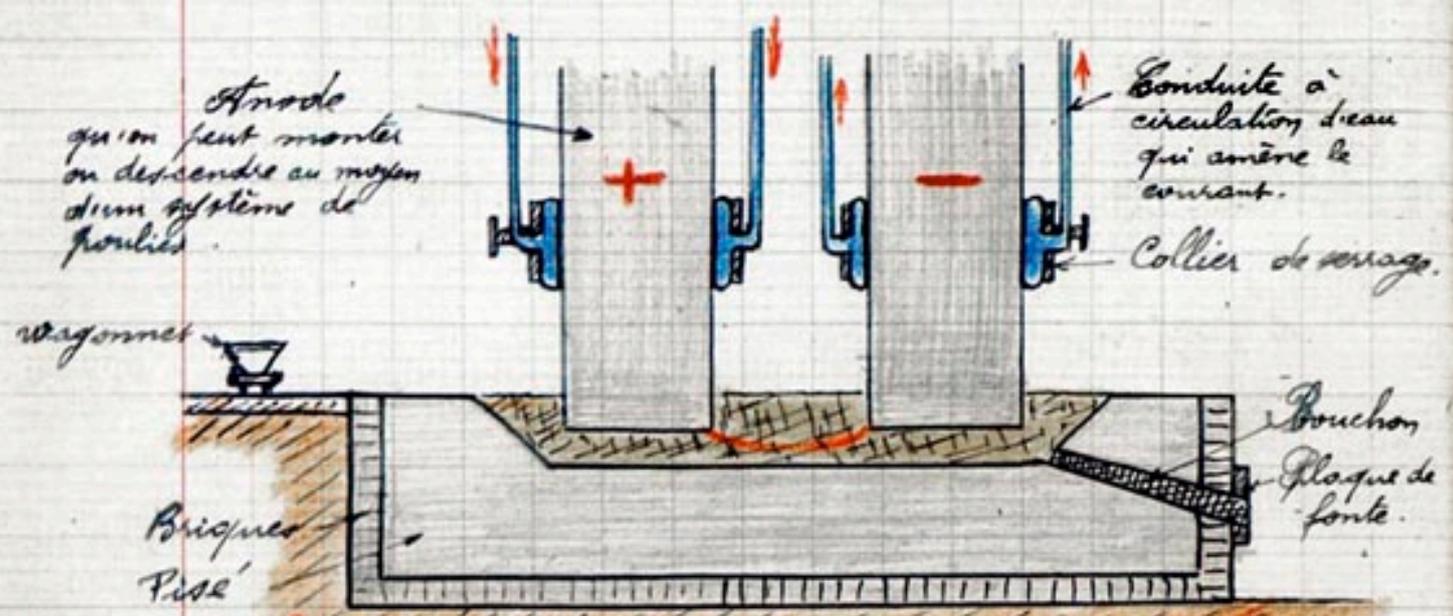
chambre d'eau

fours à carbure

1900

Riouperoux 1

Des wagonnets effectuent le transport jusqu'au plancher des fours et là des ouvriers garnissent la sole et le tour des électrodes.



A node qu'on peut monter ou descendre au moyen d'un système de poulies.

Conduite à circulation d'eau qui amène le courant.

Collier de serrage.

wagonnet

Bouchon  
Plaque de fonte.

Briques  
Pisé

école primaire  
Riouperoux 1948

Coupe schématique d'un four à carbure.

At la température de l'arc électrique, la chaux est réduite par le charbon ; on obtient du carbure de calcium et de l'oxyde de carbone.



Nouvelle conduite pour  
Riouperoux 2

1915/1917

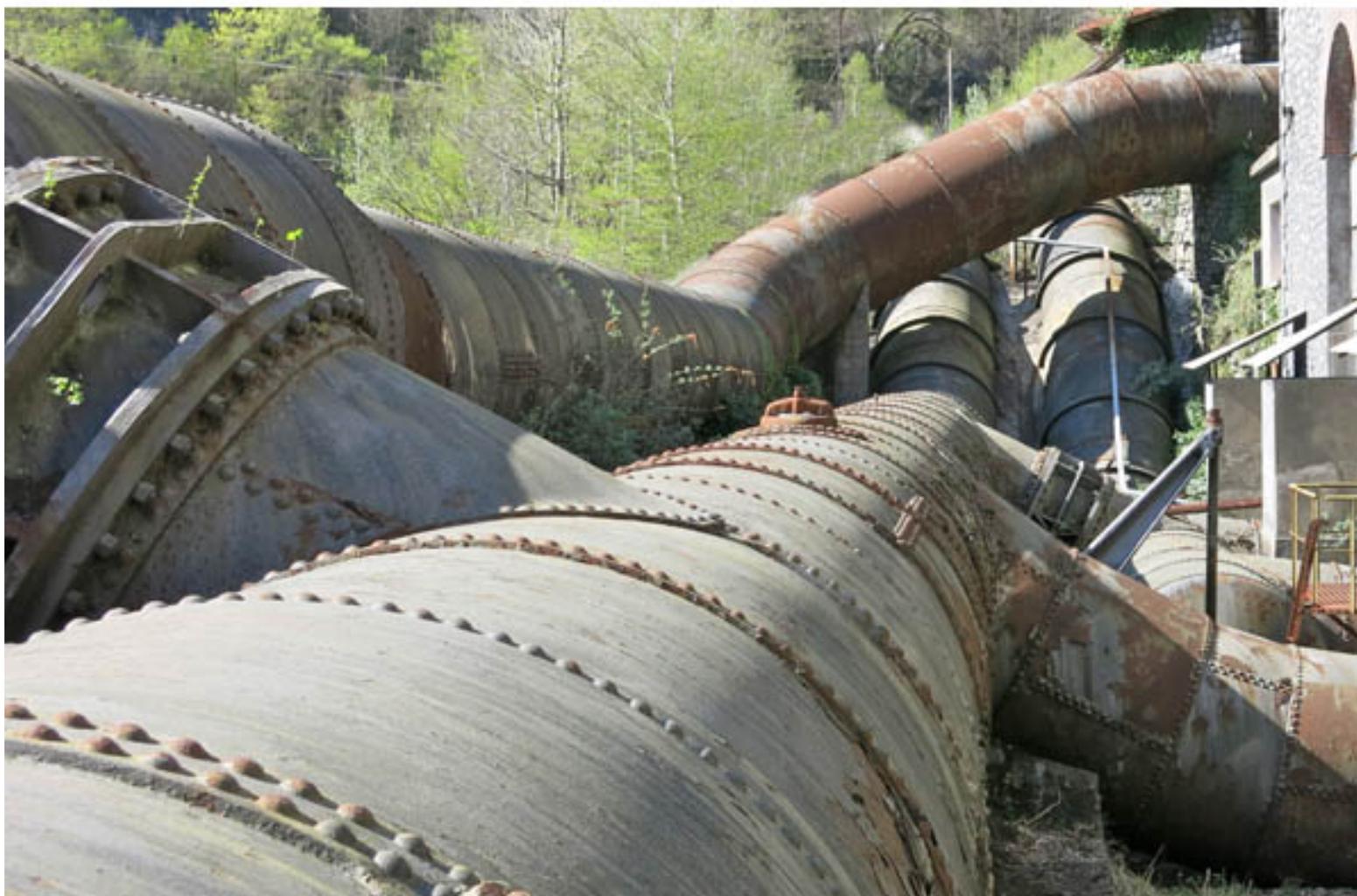


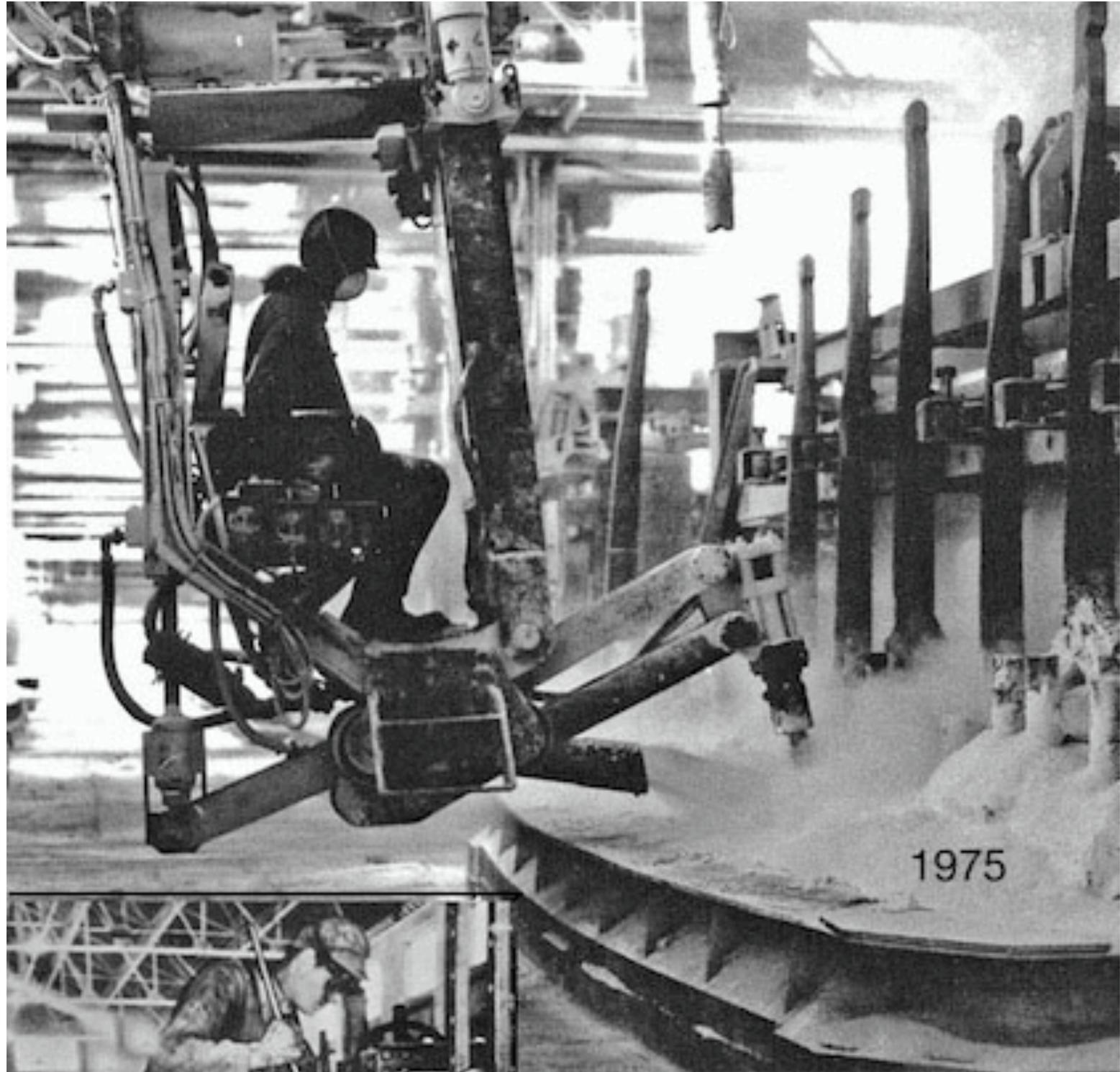






Riouperoux 2 1917





## Piqueurs de cuve d'aluminium

Usine de capacité moyenne, utilisée pour tester les améliorations permanentes du procédé, avant de modifier les usines puissantes. En particulier, pour raisons économiques et pollution, récupération du fluor dans les fumées. De 1925 à 1986.

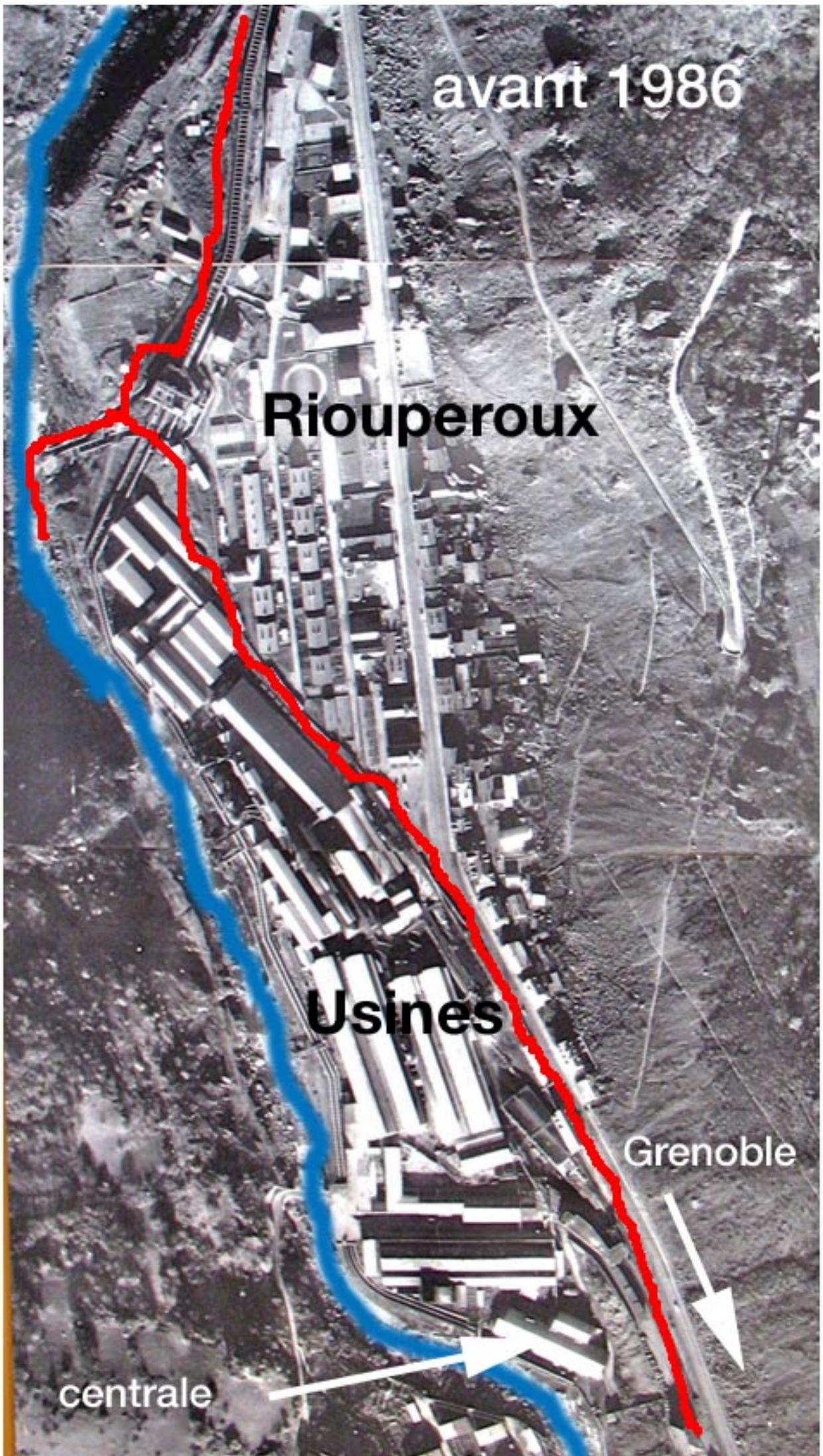
avant 1986

**Riouperoux**

**Usines**

Grenoble

centrale



1986



200 emplois supprimés

Rioupérroux

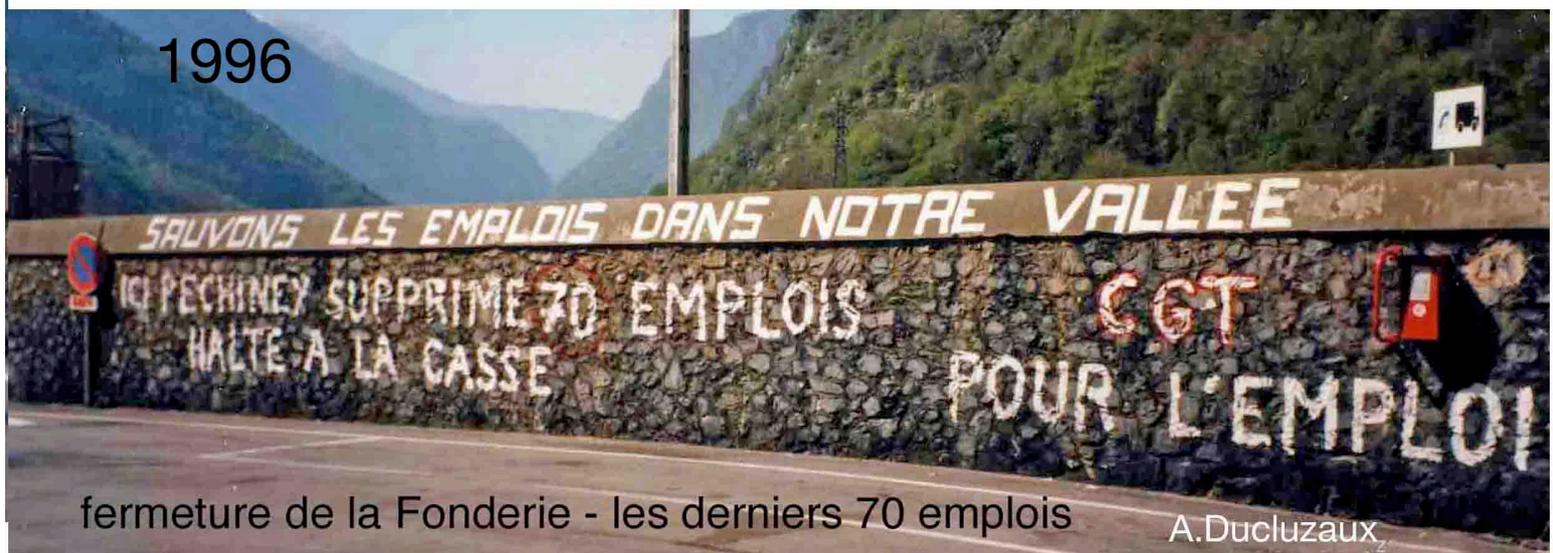
Riouperoux 1991 première démolition -Péchiney

1991



A. Ducluzaux

1996



fermeture de la Fonderie - les derniers 70 emplois

A. Ducluzaux

Les Clots

après 1996

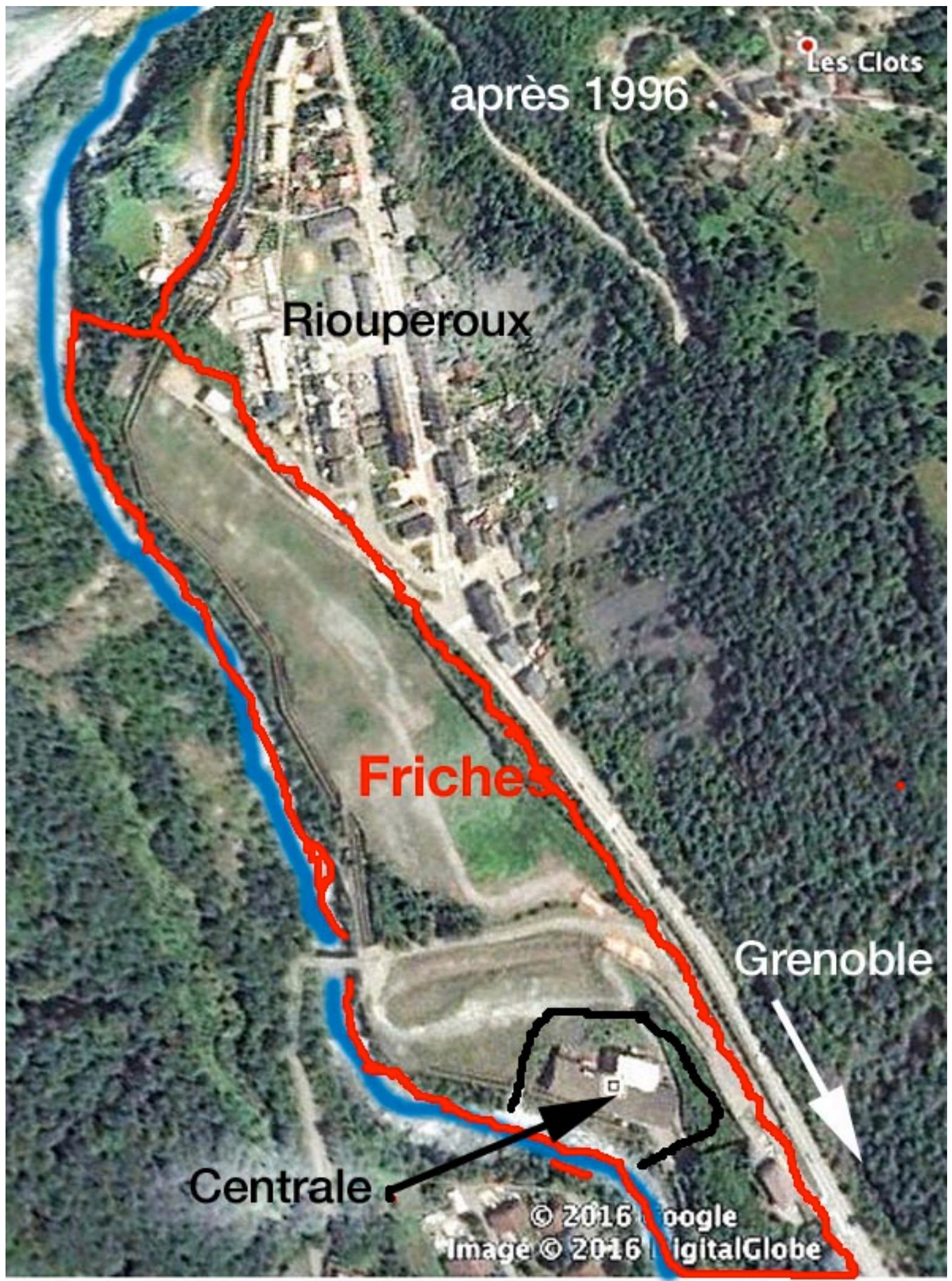
Riouperoux

Friches

Grenoble

Centrale

© 2016 Google  
Image © 2016 DigitalGlobe





1898



1917



1950

**Conduite forcée fabriquée par Joya en 1868, la plus ancienne connue.**

Elle captait 2500 ch de la Romanche jusqu'aux 12 turbines Brenier de la papeterie Neyret, produisant 3500 t. de papier en 1890.

*Le travail de centaines d'hommes et femmes de plusieurs nationalités, a élaboré ici avec l'énergie de la Romanche, pendant 180 ans: Fonte, papier, électricité, carbure, aciers, aluminium, silicium.*

Avant 1800 – Moulin à grain, scie battante  
1822 -1859 – Haut fourneau de Riouperoux  
1868 -1912 – Papeteries Neyret  
1900 -1925 – Electricité de Riouperoux -Firminy  
1925 – Alais, Froges et Camargue  
1950 – Compagnie Péchiney  
1971 – Péchiney, Ugine, Kuhlman  
1983 -1997 – Péchiney Aluminium

démolitions 1991 – 2002 –

*Seules la centrale et surtout ses impressionnantes conduites resteront pour témoigner aux générations futures, des 180 ans de travail des pionniers.*

Projet du panneau à poser à Riouperoux, à côté de la centrale et l'ancienne conduite

A. Ducluzaux 2002

