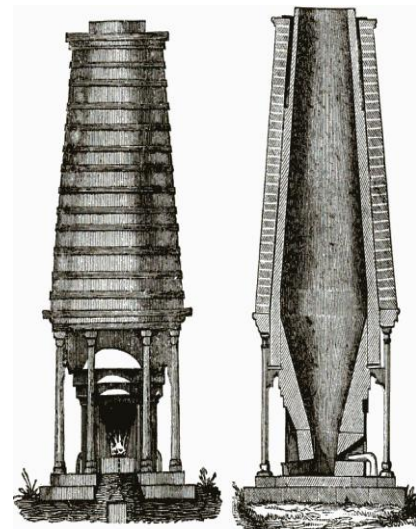
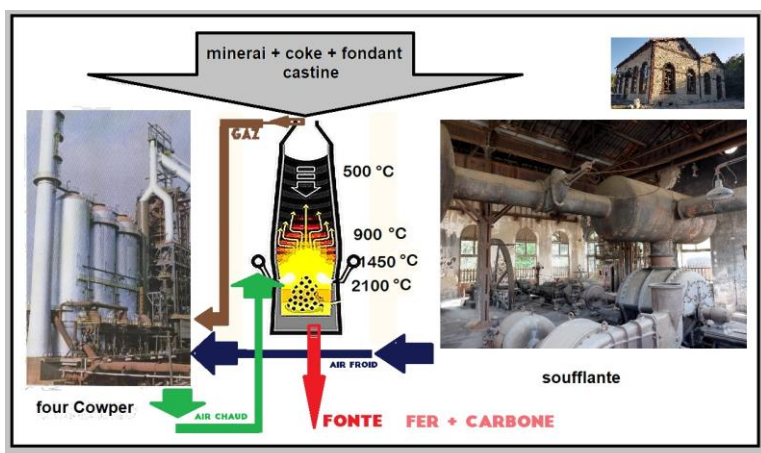




Soufflantes, Hauts fourneaux

Une question de souffle !



Les bases,

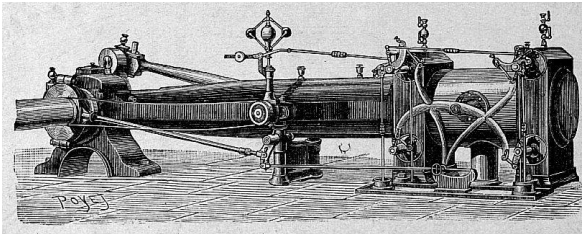
Jean RUDELLE, 2024

Au départ de l'histoire, le minerai de fer. C'est un caillou ! Pour en extraire le fer, il faudra le faire fondre. Et le haut fourneau est là pour cette réduction. Les charges du haut fourneau seront donc successivement des couches de minerai, de coke (houille) pour le feu et d'un fondant, la castine, une pierre calcaire qui va faciliter la fonte du minerai. Tout en bas du haut fourneau on pourra ensuite récupérer la fonte (mélange fer + carbone). En retirant ensuite l'excès de carbone, on obtient un acier.

La recette est presque très simple. Mais il faut chauffer beaucoup, de l'ordre de 1500 degrés. Et pour cela, on doit souffler. Rien de mieux qu'un **bouffadou** ! C'est-à-dire une machine soufflante. Absolument indispensable, elle est un maillon essentiel à la vie du haut fourneau. Le « vent » de la soufflante sera au préalable réchauffé (dans les tours dites Cowper) avant de parvenir au haut fourneau. Les gaz en tête du haut fourneau sont récupérés, dépoussiérés, et utilisés pour ce chauffage. Ils servent également à la production de vapeur pour les soufflantes.

La soufflante n'est donc autre qu'un gigantesque ventilateur, en fait un piston dans un cylindre, qui doit fonctionner sans aucune interruption, au risque de voir le haut fourneau s'éteindre, une vraie catastrophe ! Habituellement deux soufflantes cohabitent, pour parer à une panne subite. Les cowpers, les tours de réchauffage du vent sont –au moins- doublés. Un, en action, se refroidit au passage du vent qui s'échauffe, pendant que l'autre se réchauffe.

Ici, à Decazeville, les premières soufflantes « Cabrol » ont été de plusieurs types. Aux premières, succède en 1856 une soufflante « Cadiat », sans volant, du nom de l'ingénieur local. Ce furent ensuite des machines plus conséquentes, mises en place en fin de siècle. Les deux soufflantes, moteurs, piston et cylindre, visibles dans le bâtiment dédié, sont activées par des moteurs « Corliss », du nom de l'ingénieur américain inventeur du procédé dans les années 1880. Ce sont des moteurs à vapeur horizontaux, avec volant. Les gaz chauds du haut fourneau sont ici utilisés pour produire la vapeur nécessaire. Une machine turbosoufflante les remplacera. Ces moteurs Corliss associés aux pistons et cylindres constituent donc les machines soufflantes, et sont sûrement une véritable curiosité technique, d'où leur intérêt patrimonial. Des moteurs Corliss Le Creusot de 800 CV étaient également en place en 1895 pour les besoins des trains de laminoirs. Ceux des soufflantes étaient toujours « en secours » dans les années 1970 et ces deux moteurs de Decazeville seraient les seuls survivants Corliss des fabrications des ateliers du Creusot...



MOTEUR CORLISS

←

Sur le schéma et la photographie, au centre, le régulateur de vitesse, et à droite, pour alimenter le moteur, la distribution de vapeur caractéristique des moteurs Corliss avec ses quatre distributeurs. On notera l'absence de la courroie de commande du régulateur de Watt sur l'installation locale, normalement en place sur la petite poulie.



soufflante Decazeville

L'air envoyé aux Cowper est directement pris dans le bâtiment qui va donc « respirer » et vibrer au rythme des machines.

Le régulateur de Watt, l'élément mécanique vertical en forme de losange, permet d'obtenir une vitesse constante du moteur, et donc un débit régulier du « vent » de la soufflante.

L'ensemble des moteurs est alimenté par un réseau de tuyauteries venant des hauts fourneaux, réseau présent en galeries souterraines.

SCHNEIDER & C^{ie}
 AU CREUSOT (Saône-et-Loire) USINES DU CREUSOT A PARIS 1, Boulev. Malesherbes, 1

MACHINES A VAPEUR CORLISS

Ces moteurs, construits par MM. SCHNEIDER & C^{ie}, sur les derniers types de l'ingénieur C. H. CORLISS, sont essentiellement économiques et robustes; leur régularité de fonctionnement est remarquable.

L'expérience a démontré que pour une même machine développant des puissances très différentes, la dépense de vapeur ne variait que dans des limites fort étroites par rapport à celles correspondant à la marche réalisant le maximum d'économie.

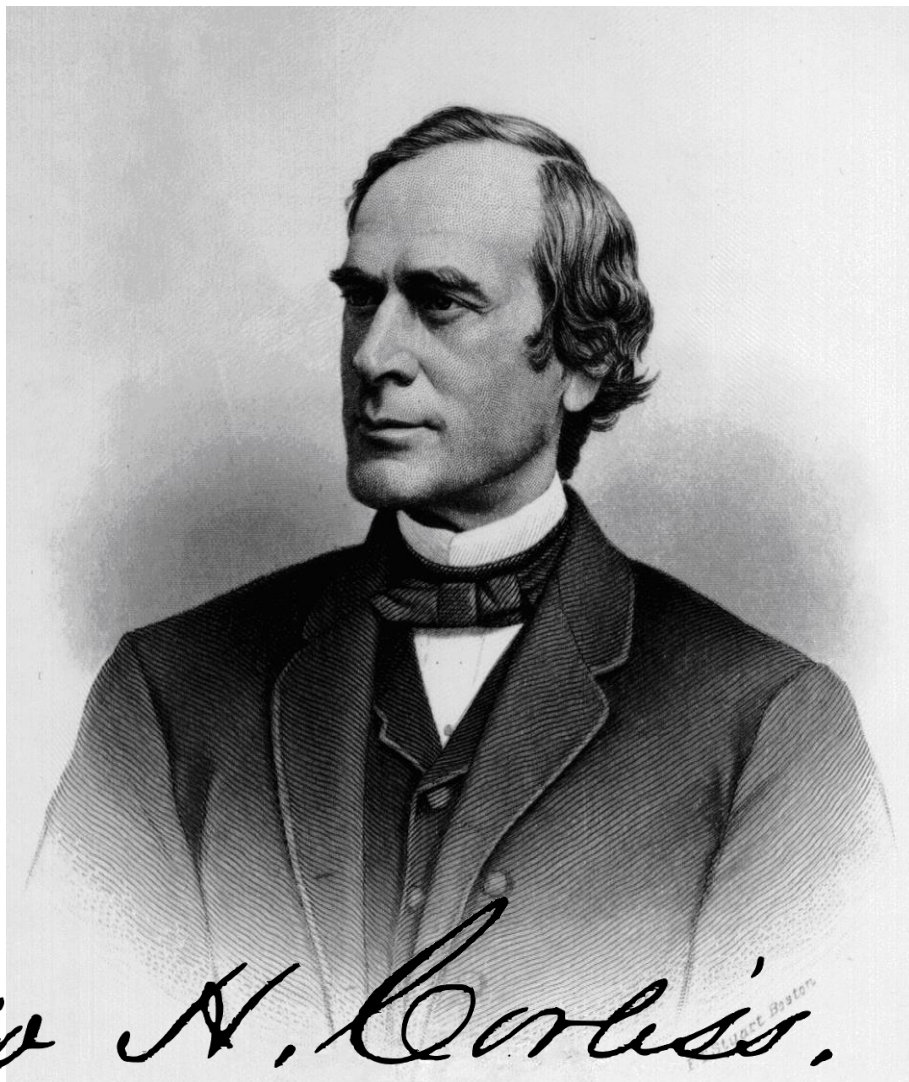
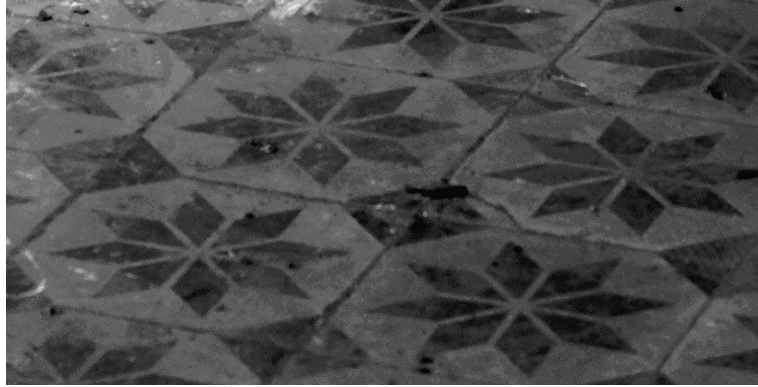
Voir en particulier les applications faites à l'Hôtel des Postes et Télégraphes, aux Grands Magasins du Printemps, aux Manufactures d'armes de l'État, de Châtelleraut, Tulle et Saint-Étienne, à la Station Centrale d'électricité de la C^{ie} du Gaz de Clermont-Ferrand et à celle de la Compagnie du Chemin de fer d'Orléans à Paris, aux Forges de Decazeville, de Champignolles et de Gueugnon, à la Société anonyme des Aciéries de Longwy, à la Compagnie des Mines de Blanzy, à la Compagnie des Mines de Drocourt, aux Mines de Sain-Bel, etc.

← Dans la publicité Schneider, les Forges de Decazeville sont présentes

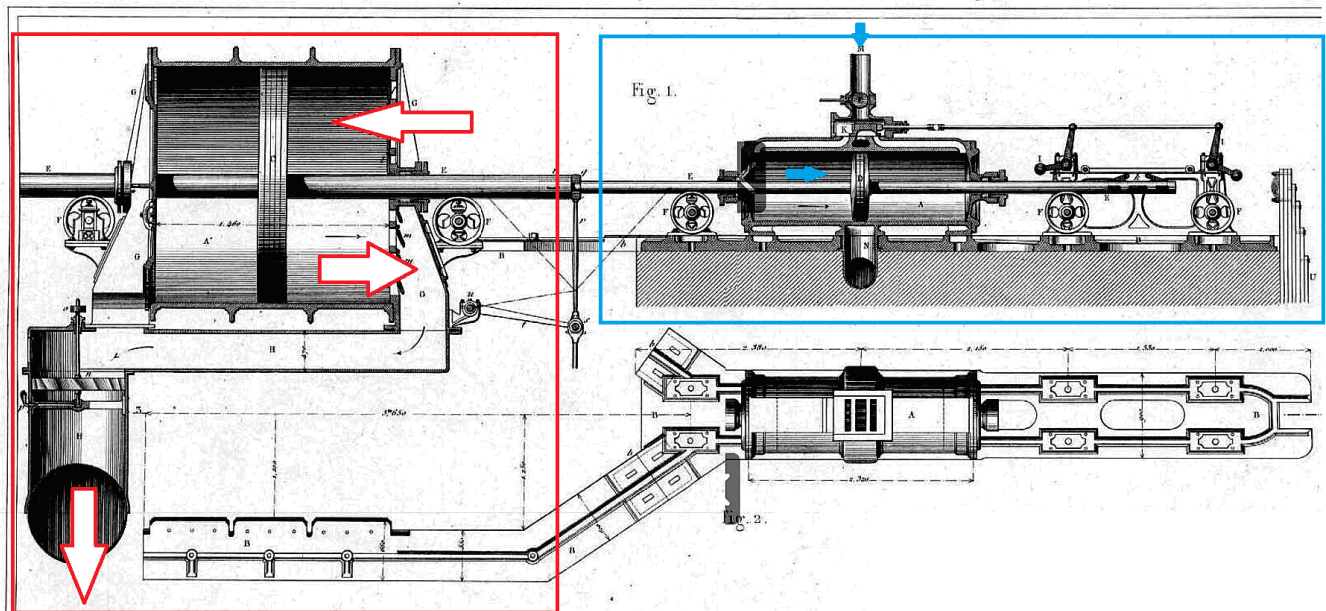
Annuaire almanach du commerce, de l'industrie, Didot Bottin, 1890

Les machines de Decazeville, moteurs et autres, ont été construites par Schneider au Creusot, un des constructeurs européens de machines Corliss.

Le carrelage, bienvenu dans un local industriel



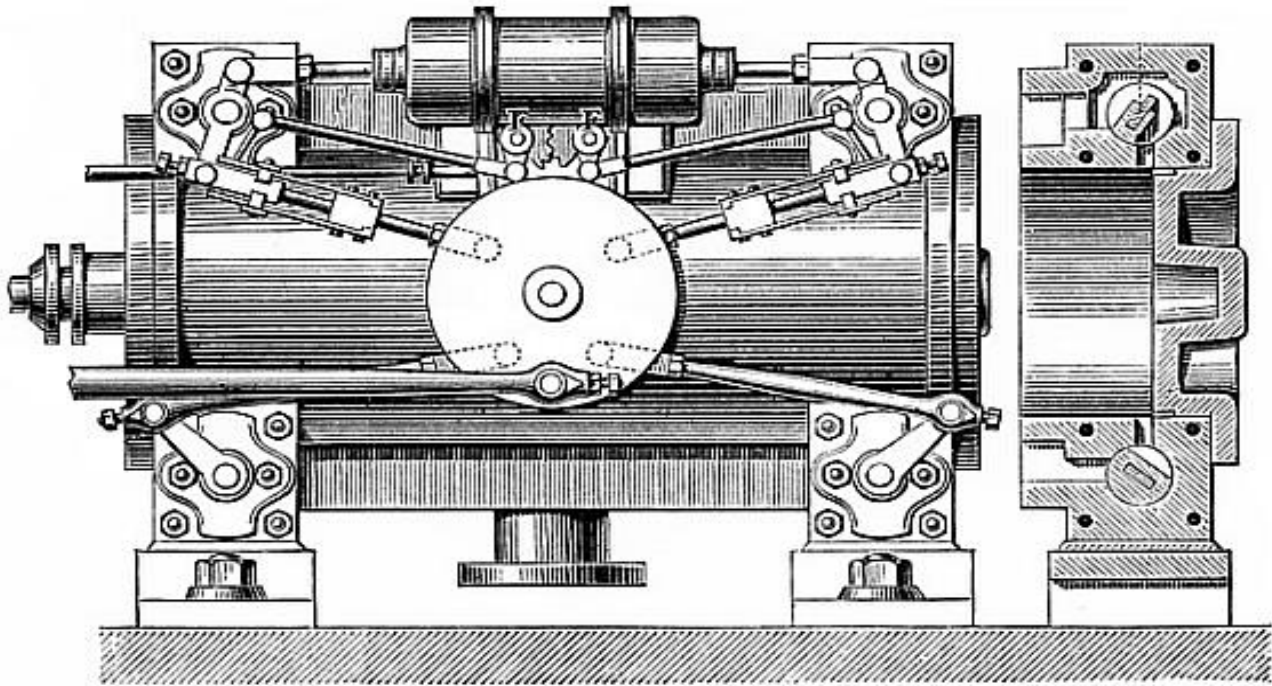
George Henry CORLISS (1817-1888)



▲ *Publication industrielle, planche, extrait, soufflante Cadiat, sans volant, 1856*

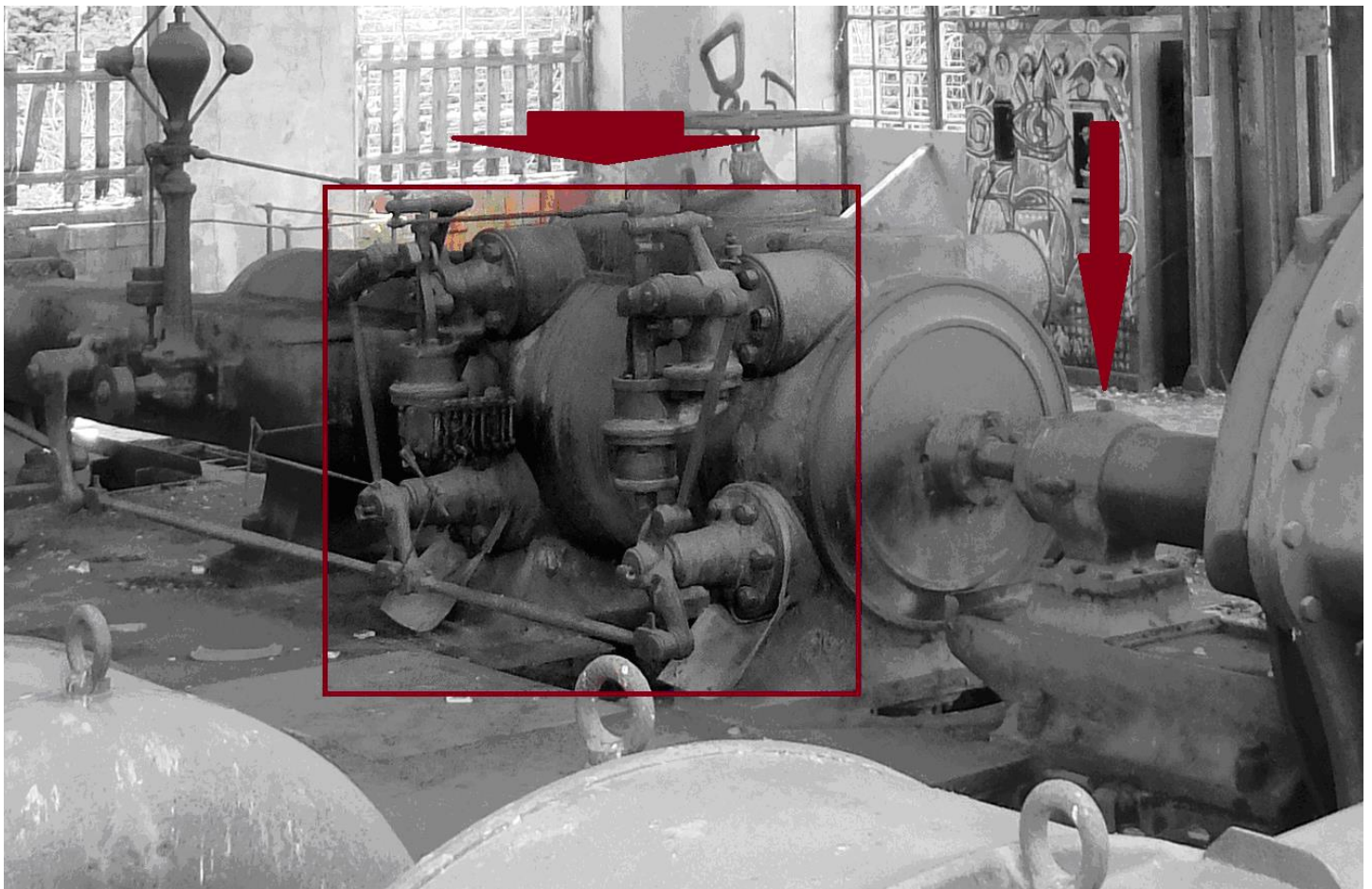
Moteur à vapeur à droite, bleu, machine soufflante, piston et cylindre, à gauche, rouge

Nicolas CADIAT, ingénieur Arts et Métiers, 1824. De 1842 à 1848, il est ingénieur en chef des Houillères de l'Aveyron et des forges de Decazeville. En opposition avec François Cabrol, il quitte Decazeville et sera directeur des forges d'Aubin, concurrentes, en 1854, dans la vallée voisine. On le retrouve ensuite à Paris. Il utilisera les rails Barlow de Decazeville pour la construction du pont d'Arcole à Paris.

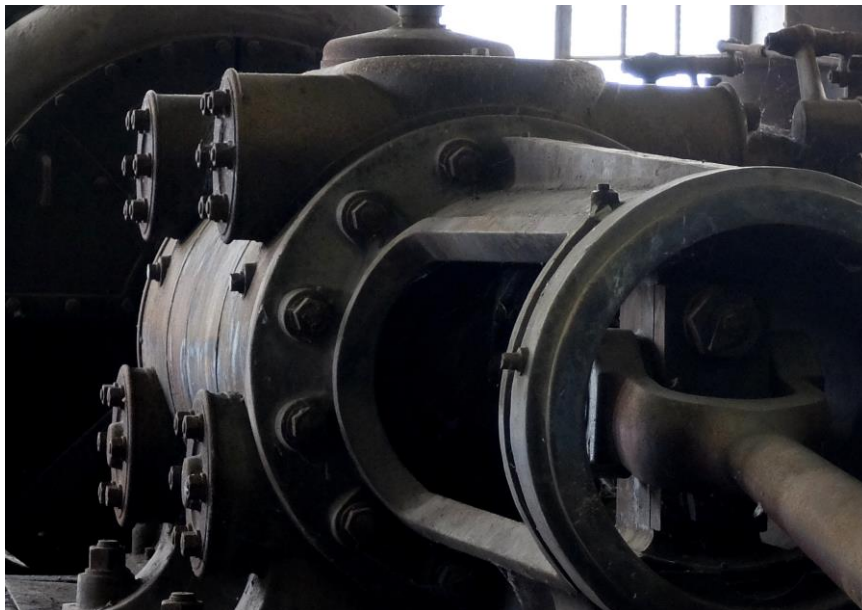
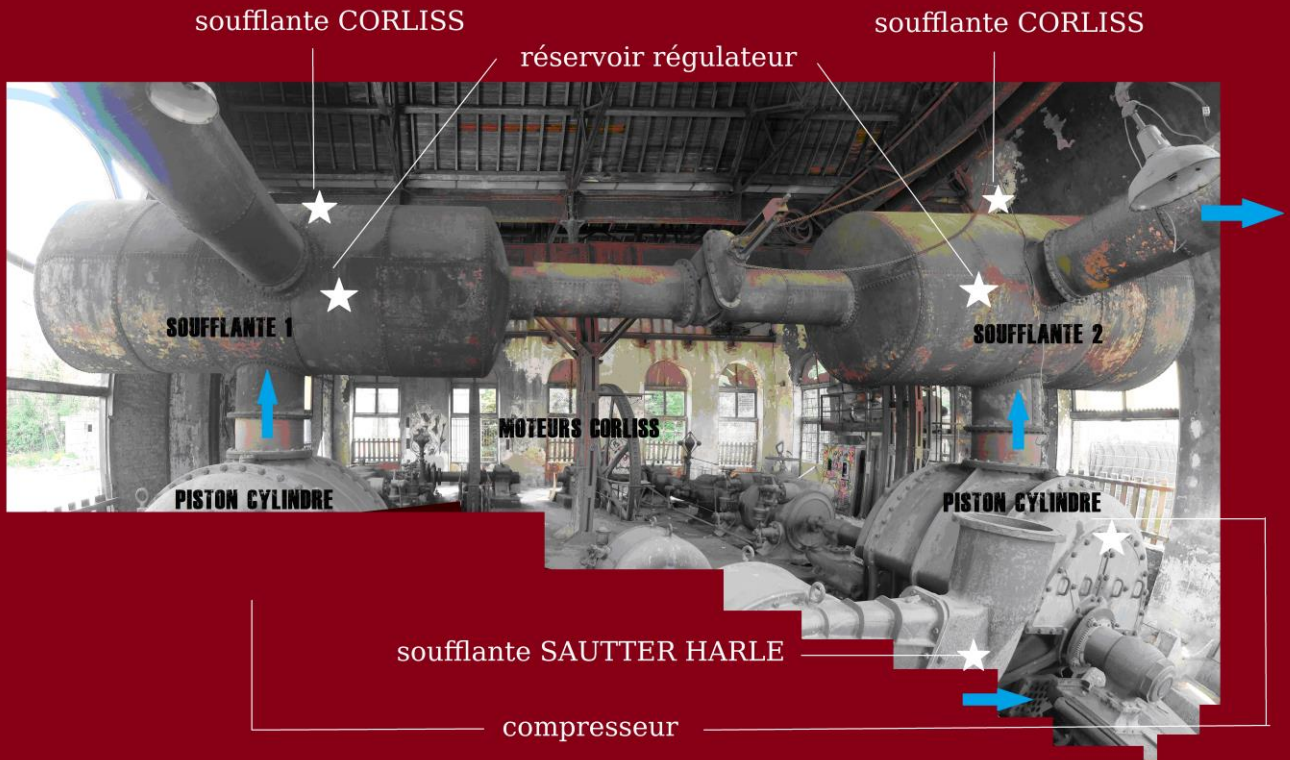


▼ ▲ *distribution Corliss, détail*

*Une mécanique complexe pour un fonctionnement économique et sûr
 Encadré en rouge, le mécanisme de la distribution rotative Corliss, deux arbres d'admission, deux de
 refoulement et tout à droite le compresseur dont on voit l'un des deux patins support de la tige
 du piston, lourd, et sa glissière*




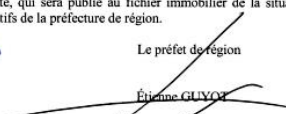
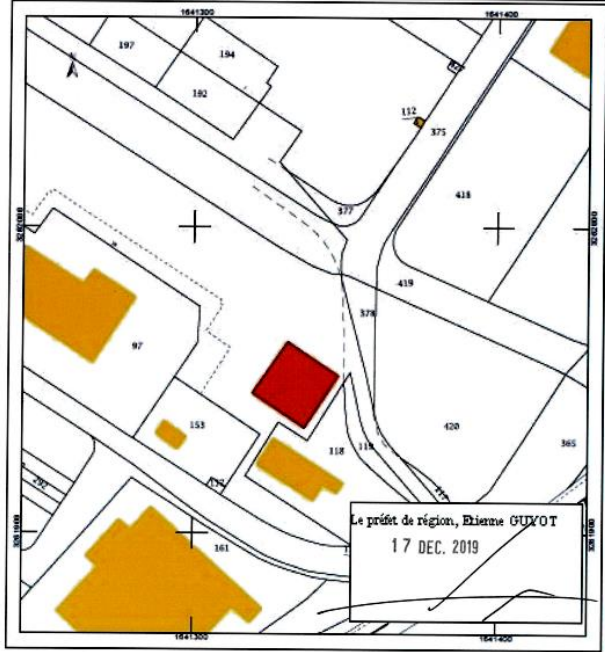
Soufflantes « Corliss », 1901, Decazeville



la technique, chiffres¹ et repères

- Le bâtiment, 447 m², est construit en 1900/1904, un carré de 21 m de coté
- Il y a trois machines soufflantes, deux Corliss, et au milieu une turbo soufflante Sautter-Harle
- Les machines Corliss, 1901 : pression de sortie du compresseur 0,5/0,6 kg/cm², puissance 250 CV
- Elles alimentent les 2 hauts fourneaux (l'un datait de 1897 et l'autre de 1889)
- Pour chaque haut fourneau, 4 appareils de chauffage d'air Cowper à 750/800 °C
- En 1914 il y a 4 HF, d'où nouvelle machine soufflante
- En 1913 soufflante Sautter-Harle, 650 CV, débit compresseur 400 m³/mn
- Arrêt des Corliss en 1970 (étaient en secours), et de la Sautter en 1975
- En 1975 installation de 2 soufflantes Sulzer, à moteur électrique, venant de Rouen. Arrêt en 1987
- Les Corliss : poids 100 T par machine (réserve...), diamètre cylindre vapeur 0,75 m, course 1,40 m, volant de 6,35 m, 27 à 30 tours par minute. Les chaudières étaient dans un bâtiment à proximité. Communications en sous-sol.
- Le compresseur d'air associé : diamètre piston 1,60 m, pression de refoulement 0,5/0,6 kg/cm². Admission à chaque mouvement de 3,5 m³ d'air. Présence de réservoirs tampons pour régularisation du vent avant envoi aux Cowpers... L'arbre du piston, très lourd, est supporté par deux patins sur glissières.

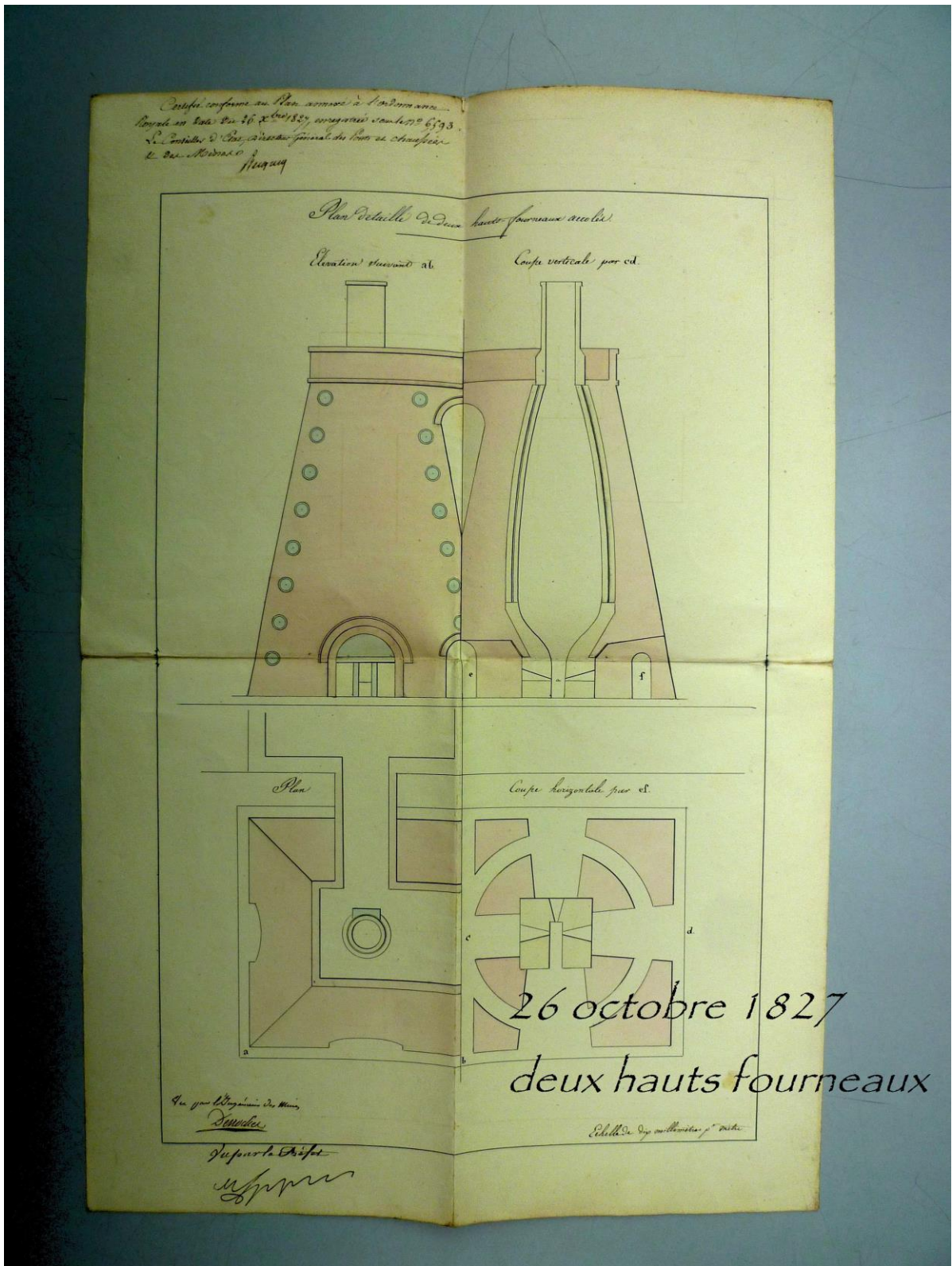
Le bâtiment des soufflantes, y compris le sous-sol et l'ensemble des installations techniques font l'objet de mesures de protection au titre des monuments historiques, suite à un arrêté du 17 décembre 2019.

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE PRÉFET DE LA RÉGION OCCITANIE	DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL Plan annexé à l'arrêté portant inscription au titre des monuments historiques du bâtiment des soufflantes avec les machines, situé avenue du 10 Août, à Decazeville (Aveyron)	<small>Le plan inséré sur cet extrait est joint par le terre des impôts foncier suivant : PTIC : Système de Villeneuve-de-Rouergue Rue Emile Bone S.P. 245 12000 12200 Villeneuve-de-Rouergue Tel. 05.65.85.20.71 - Fax 05.65.85.20.27 cfr.roland@fgf.fr</small> <small>Cet extrait de plan vous est délivré par : cadastre.gouv.fr</small>
Direction régionale des affaires culturelles	Section : AR Parcelle : 100 AR 01 Echelle d'origine : 1/1000 Echelle d'impression : 1/1000 Date d'édition : 23/11/2019 (Basse Norme de Paris) Coordonnées en projection : RGF93CC44 ©2017 Ministère de l'Intérieur et des Comptes publics	
ARRÊTÉ portant inscription au titre des monuments historiques du bâtiment des soufflantes et l'ensemble de ses installations techniques, à DECAZEVILLE (Aveyron)		
Le Préfet de la région Occitanie Préfet de la Haute-Garonne Chevalier de la Légion d'honneur Officier de l'ordre national du Mérite		
VU le code du patrimoine, livre VI, titres I et II, VU le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements, VU l'avis de la commission régionale du patrimoine et de l'architecture en date du 9 juillet 2019, VU les autres pièces produites et jointes au dossier,		
CONSIDÉRANT que le bâtiment des soufflantes, avec les deux soufflantes type Corliss, installées en juin 1903, et la machine turbo-soufflante Sautter-Harle, présente au point de vue de l'histoire un intérêt suffisant pour en rendre désirable la préservation car le bâtiment et ses machines constituent, avec le chevalement du puits de mine central et les laminoirs, les derniers témoins matériels de plus de 150 ans d'activité industrielle de Decazeville et également en raison de la rareté des soufflantes type Corliss fabriquées par les Usines Schneider du Creusot.		
ARRÊTE		
Article 1^{er} – est inscrit en totalité au titre des monuments historiques le bâtiment des soufflantes, y compris le sous-sol, et l'ensemble des installations techniques – tel que délimité en rouge sur le plan annexé au présent arrêté – situé avenue du 10 Août à DECAZEVILLE (Aveyron) figurant au cadastre section AR, parcelle 375, d'une contenance de 13 401 m ² , appartenant à la communauté de communes Decazeville-Communauté (SIREN n° 200 067 064), anciennement communauté de communes Decazeville-Aubin, depuis le transfert du 1 ^{er} janvier 2017, dans le cadre de la fusion de la communauté de communes Decazeville-Aubin et de la communauté de la vallée du Lot. Le bâtiment des soufflantes et ses machines appartenaient à la communauté de communes Decazeville-Aubin par acte de vente passé devant Maître Thierry LOCQUENEUX notaire à Decazeville (Aveyron), le 25 avril 2008 publié au service de la publicité foncière le 21 mai 2008, référence d'enlèvement 1204P31 2008P1266, ayant fait l'objet d'une attestation rectificative valant reprise par ordre le 20 juin 2008, publiée au service de la publicité foncière le 25 juin 2008, référence d'enlèvement 1204P31 2008P1607,		
Article 2 – Le présent arrêté sera notifié au propriétaire et au maire de la commune concernée, et, le cas échéant, à l'autorité compétente en matière de plan local d'urbanisme.		
Article 3 – Le secrétaire général pour les affaires régionales et le directeur régional des affaires culturelles sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au fichier immobilier de la situation de l'immeuble inscrit et au recueil des actes administratifs de la préfecture de région.		
Fait à Toulouse, le 17.12.2019	Le préfet de région	
	 Etienne GUYOT	
		
Le préfet de région, Etienne GUYOT 17 DEC. 2019		
<small>1, place Saint-Etienne - 31034 TOULOUSE CEDEX 9 - Tél. 05 34 45 34 45</small>		



***Les tuyères, à la base du haut fourneau, Decazeville
(Dessin publié en 1846, Illustration)***

Au premier plan, les porte-vents



**Dessin haut fourneau, Firmi, La Forézie, Cabrol, 1827
 Trois hauts fourneaux seront en activité à Firmi.**

Page suivante, autre dessin analogue, 1829

Plan de l'édifice

Hauteur fournaise à fondre le minerai de fer par la houille,
à l'appui de la Pompe à air perméable formée par M. L'Ém. Decazes

Vo. à Paris le 20 Octobre 1829,
par l'ingénieur des mines,
F. de la Rivière, en chef,

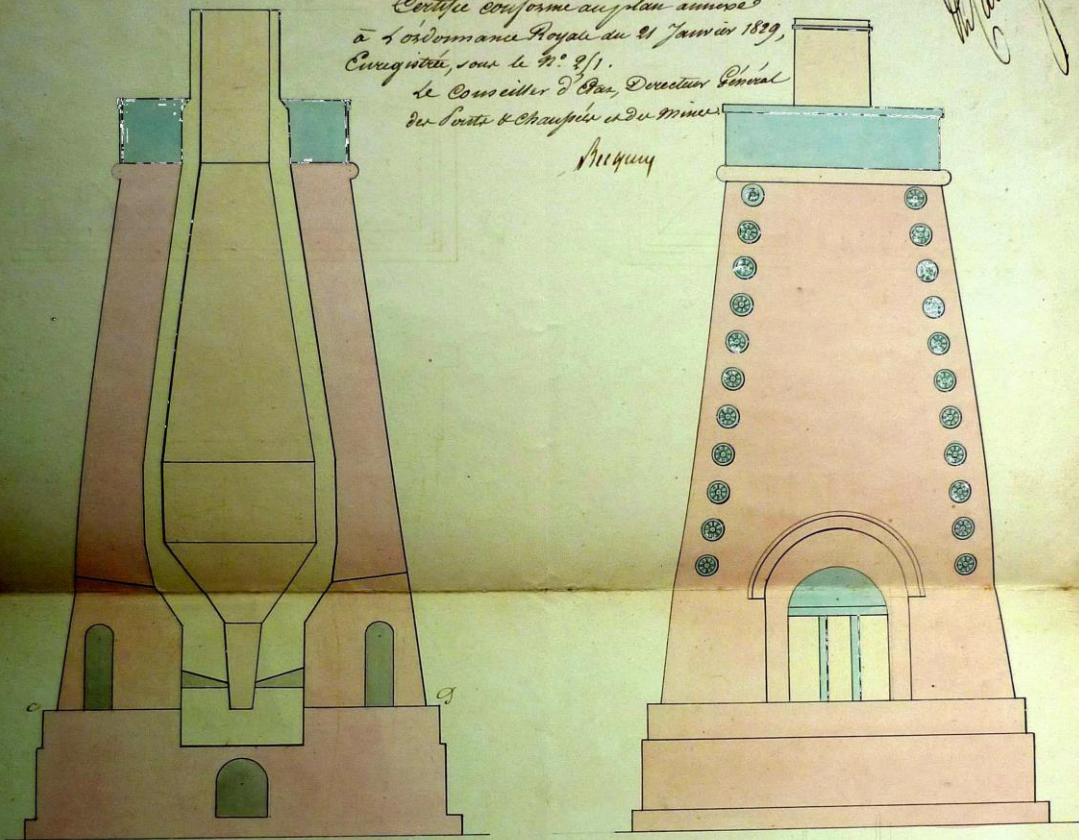
J. de la Rivière
Ingénieur des Mines
à Paris
Le présent est
le plan de l'édifice

Coupe verticale par ab

Certifié conforme au plan annexé
à l'ordonnance Royale du 21 Janvier 1829,
Enregistré, sous le n.º 251,
le Conseiller d'État, Directeur Général
des Mines & Charbonnages de France

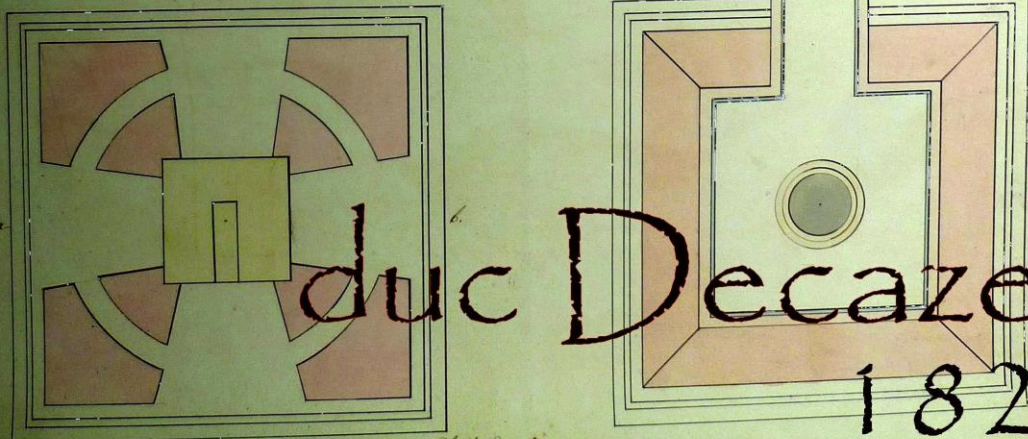
Mequy

Elevation antérieure



Coupe horizontale par cd

Plan



duc Decazes
1829

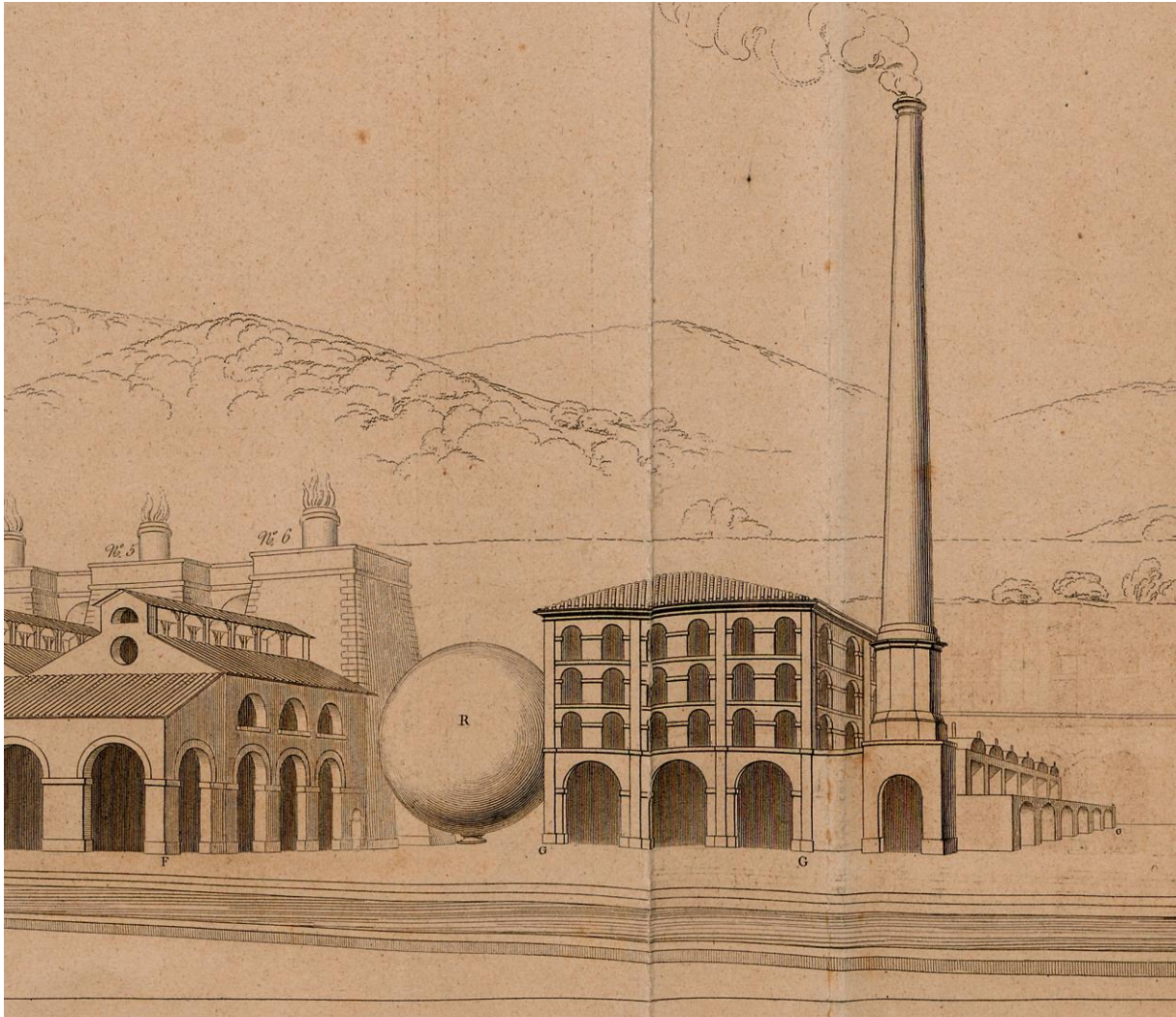
Échelle de 1/200

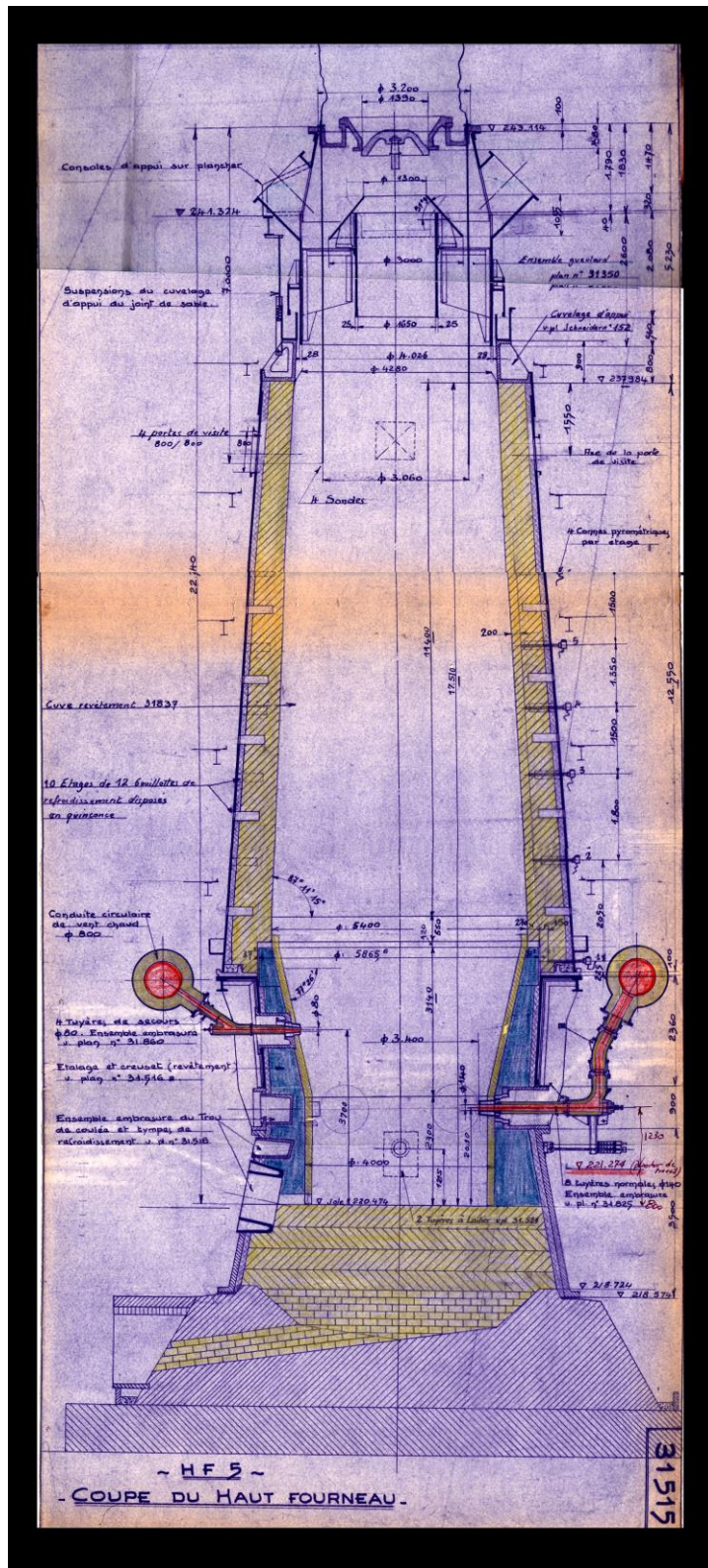
Site de Decazeville

Extrait, dessin in Pillet Will. Situation en 1832

De gauche à droite : hauts fourneaux, sphère régulatrice des vents, bâtiment machine soufflante, cheminée et chaudières

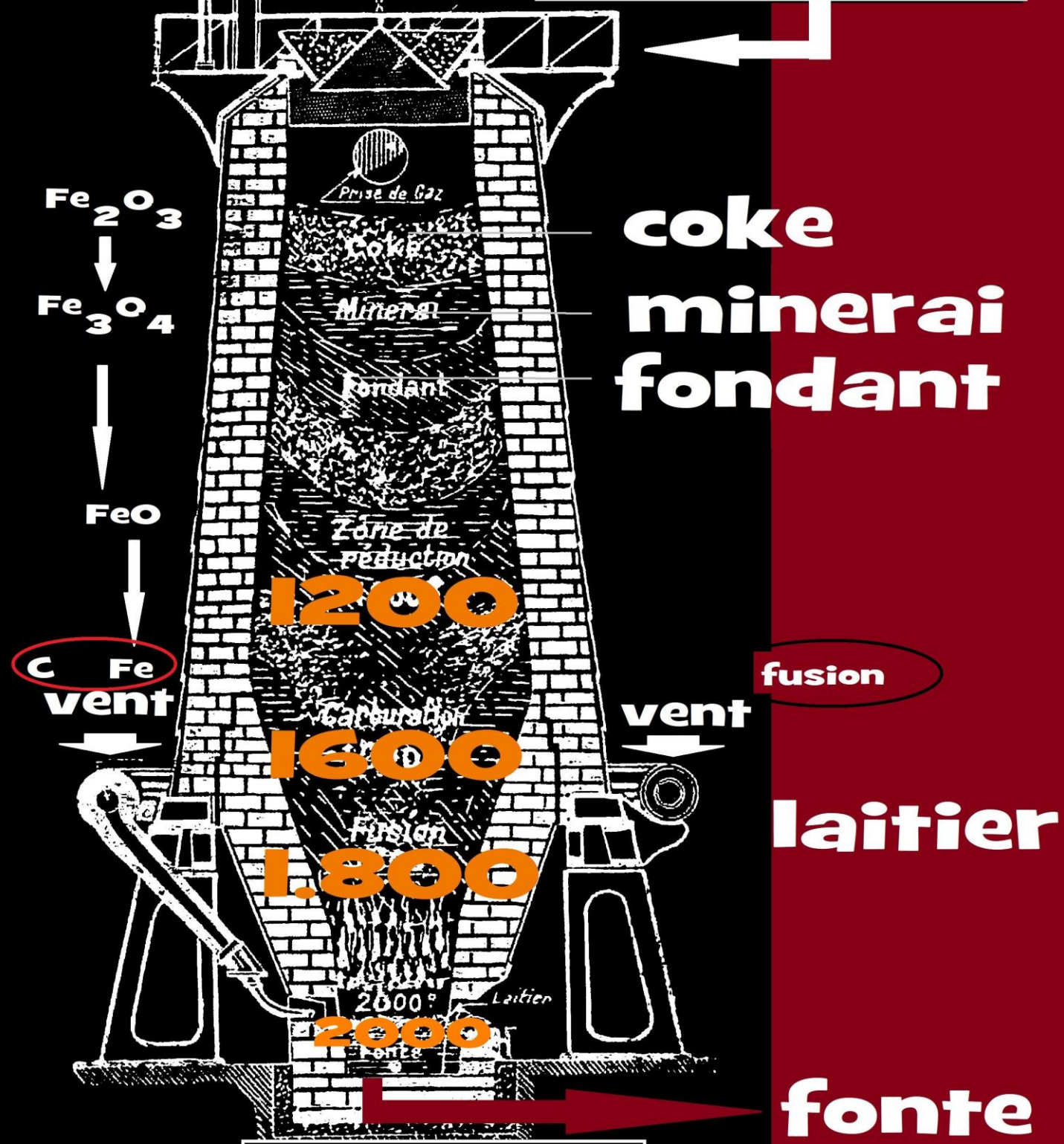
Les machines de Firmi seront transférées ici en 1842.





Decazeville, haut fourneau n° 5
Une machine complexe...
Mis en service 2 septembre 1959, dernière coulée 30 mars 1987
Démolition en 1990

→ Oxydes	Fe_2O_3	hématite rouge
	Fe_3O_4	magnétite noire (Suède)
	$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	limonite (minette de lorraine)
→ Carbonates	$FeCO_3$	goethite
Sulfures	FeS_2	siderose
		pyrite



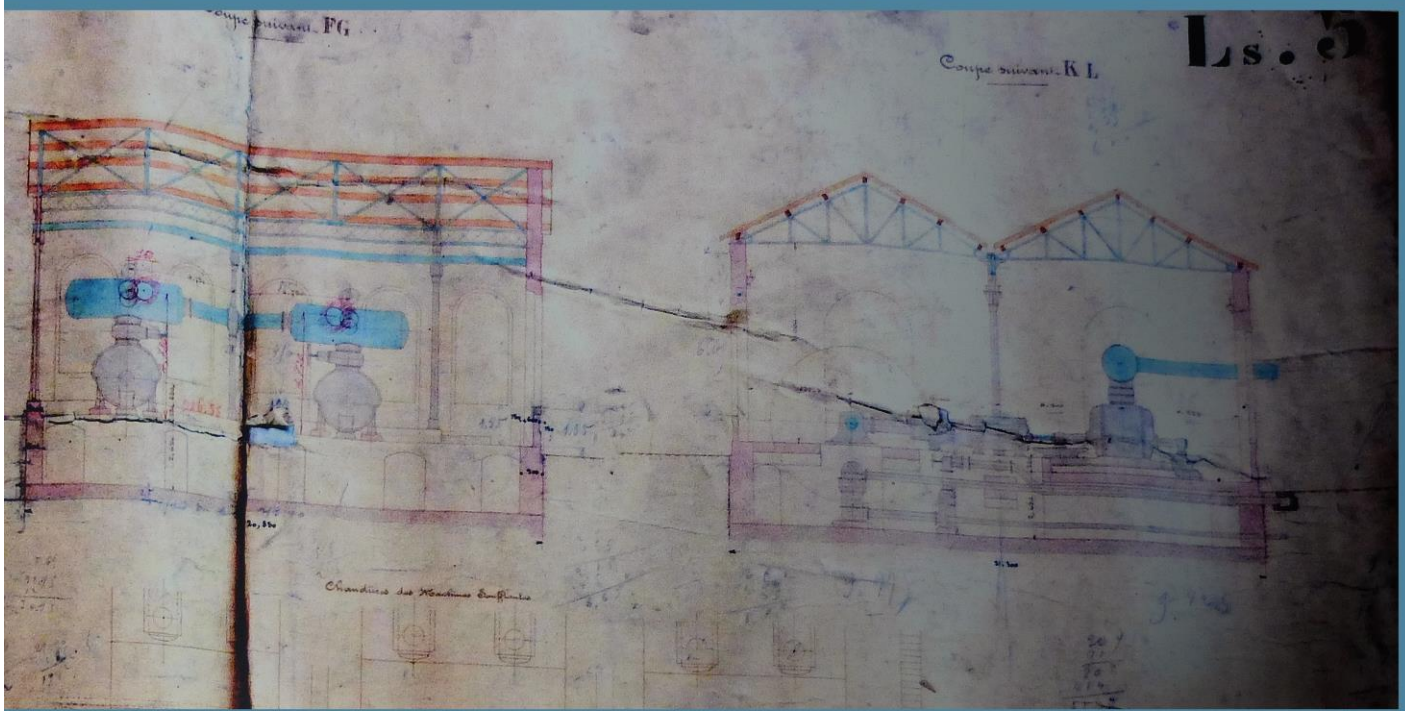
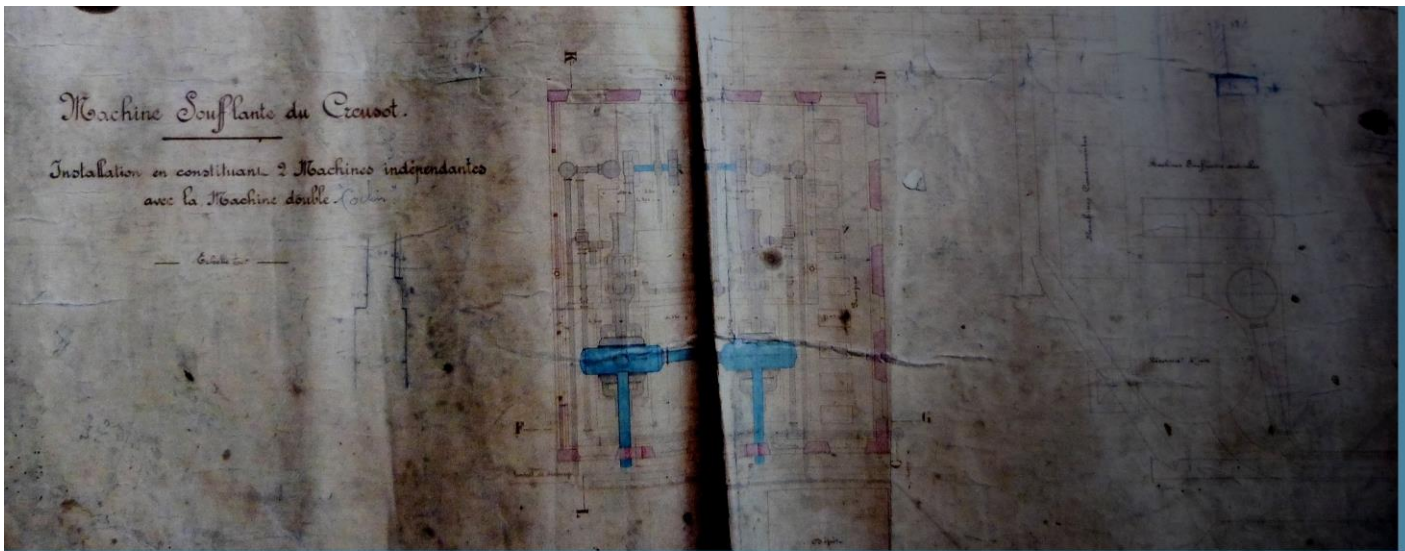
coke
minerai
fondant

fusion

laitier

fonte

Acier extra-doux	$C < 0.25$	%
Acier doux	$0.25 < C < 0.7$	%
Acier dur	$0.7 < C < 1.7$	%
Fonte acérée	$1.7 < C < 2.5$	%



Archives ASPIBD-6H3646

Malgré la mauvaise qualité des documents (source inconnue) ces deux plans présentent par exemple l'intérêt de figurer le sous-sol du bâtiment.