

Association LE SAVOIR ... FER
7, rue du Parc, 57290 SERÉMANGE-ERZANGE
tél. : 03 82 58 03 71
courriel : ass.le.savoir.fer@free.fr
site : <http://savoir.fer.free.fr/>

Références

NOTES DE BAS DE PAGE

Fiches techniques

*Annexe I à la Monographie de l'Usine
de FOURNEAU, 57700 HAYANGE»*

Jacques CORBION
Richard BIER
Sigismond PIETROWSKI

Avril 2024

Histoire de FOURNEAU Hayange, du 18ème au 20ème s. ...

Notes ...

I - LES CHEFS D'ENTREPRISE DE LA MAISON DE WENDEL(0.0),

À TRAVERS LES ALÉAS DE L'HISTOIRE ET LES TRIBULATIONS DE L'ÉCONOMIE DE MARCHÉ ...

- (0.0) Le nom WENDEL ne signifie pas autre chose que tourneur. *Nomen est Omen* (litt. le nom est un présage ou le nom fait la fonction) [SZ.1].
- (0.1) En 1711, WENDEL achetait la charge de secrétaire du roi près du parlement de Metz. En février 1727, il obtenait du duc de Lorraine des lettres patentes enregistrant sa noblesse comme parfaite et héréditaire. Il avait choisi pour ses armes des symboles de son industrie, [5085]
- (0.2) Il est le premier à porter la particule, [10]; celle-ci précède tout naturellement le nom dès l'instant où la Lorraine est réunie à la France (1766). Les nobles lorrains s'alignent sur l'usage français.
- (0.3) Ignace DE W. —qui quitte l'armée le 05.09.1782 et devient Inspecteur des Manufactures royales(0.3.1)— a de grandes responsabilités dans les manufactures d'armes de Tulle et de Charleville, à la fonderie de canons d'Indret -où il s'assure le concours de William Wilkinson-, et, en 1782, à l'Us. du Creusot -avec l'appui de Gabriel Jars-. Il devait émigrer sous la Révolution et mourir en exil ..., d'après [10] p.121; [4218] -1930, p.181; *Fçois. Ignace DE W.* - Conf. donnée par Jean Chevalier, à HAYANGE, le 25.11. 1938, p.13/14 ... Il a été surnommé l'Aventurier du Fer'(0.3.2).
- (0.3.1) INSPECTEUR DE(s) MANUFACTURES (royales) : ¶ C'est E. LEVASSEUR qui présente cette fonction ... "En 1782, Ignace (Fçois-Ignace DE W.) se retire de l'armée après avoir obtenu la croix de St-LOUIS, pour devenir Inspecteur des Manufactures royales et Commissaire du roi à Montcenis, qui, d'un hameau de 7 ou 800 feux, devient une cité champignon où (DE) W. réunit une concentration de main-d'œuvre encore inégalée et où il réserve aux Ouvriers logements sociaux, gratuité des soins médicaux, écoles et même église." [2637] p.IV.
- (0.3.2) AVENTURIER DU FER : ¶ Surnom donné par L. VERSINI à Fçois-Ignace DE W. ... "Ignace --- court le monde depuis une quinzaine d'années (on est en 1784) pour réunir une documentation impressionnante sur les techniques de la Fonderie en France et à l'étranger et pour fonder ou racheter ici et là Forges, Us., arsenaux, non seulement en Lorraine, mais à Charleville, à Tulle, en Auvergne, à Berchivé au Luxembourg (belge), à Indret sur la Basse-Loire et au Creusot. Il apparaît comme le théoricien et le pionnier de la famille, l'Aventurier du Fer pourrait-on dire sans la moindre note péjorative." [2637] p.II & III.
- (0.4) Elle est parfois appelée la 'première' Dame de HAYANGE.
- (0.5) Elle est parfois appelée la 'deuxième' Dame de HAYANGE, [1876].
- (0.6) La création de Stiring-WENDEL, est liée au charbon et au fer. Elle naît de la volonté d'un homme, **Charles II DE W.** ... À la faveur de tarifs institués par Cie du Chemin de Fer de l'Est, il installe une Us. métallurgique dans la commune de Stiring ... En 1852, la ligne du chemin de fer Metz-Sarrebruck est ouverte et l'année suivante les forges livrent leurs premiers rails ... A partir de 1854, le développement de la production entraîne l'augmentation de l'effectif des forges ... La guerre de 1870 va peser sur le destin de Stiring. Le marché français se fermant brusquement derrière des barrières douanières, la Maison DE W. doit placer ses productions en grande partie sur le marché allemand. La Reichsbahn, nouvelle propriétaire des voies ferrées, augmente de 20 % ses tarifs, et provoque au début 1877 l'arrêt des hauts-fourneaux. L'adoption progressive du rail d'acier plus résistant que le rail de fer condamne les forges de Stiring, d'après [G], [1876] & [2547].
- (0.7) Ce n'est pas le premier montage produit par la seconde Dame de HAYANGE ... En effet, le 24 avril 1857, un acte notarié établit pour trente années, à partir du 1er juillet suivant, entre Madame de FISCHER, vve de **M. François-Charles DE W.**, **M. Charles Alexis DE W.**, et **M. le baron de GARGAN**, une Sté en commandite pour l'exploitation des Us. de HAYANGE, des Us. de MOYEUVRE, Jamailles et du Moulin-Neuf, des Us. de Styring, et des fours à coke d'Hirsbach (Prusse). La raison sociale a été *Le Fils de François de WENDEL et Cie*(0.7.1). Mme vve DE W. a apporté dans la Sté, tant en immeubles industriels qu'en valeurs mobilières et en espèces, vingt-trois millions cinq cent vingt-sept mille six cent soixante-deux francs trente-cinq centimes, d'après [2488] -Avril 1857.
- (0.7.1) Cette raison sociale *Sté Le fils de François de Wendel et Cie* est mentionnée, in les tables de [138] tables 1862-71, VIII, 317, où il est mentionné: 'concedant à la Sté Le fils de François de Wendel et Cie les mines de fer- hydroxyde oolithique de Neufchef (Moselle)'.
- (0.8) Pour la famille DE W., avec ses Us. de Stiring, HAYANGE et MOYEUVRE-Grande, annexées à l'Allemagne, il est primordial de récupérer le marché français perdu en 1871: le premier moteur est donc financier. D'emblée, en Allemagne, la Sté des Petits-Fils de Fçois DE W. se heurte à la concurrence des Us. de la Ruhr et à la malveillance de l'administration du Reich. De plus, dès 1872, les propriétaires des forges devenues allemandes voient la France dresser des barrières douanières pour les produits élaborés outre-frontière ... L'enjeu capital est de conserver les débouchés sur le marché français [1876] ... En outre, la découverte du bassin ferrugineux de Briey (1880) et l'achat du Brevet Thomas (avec le Creusot) sont des facteurs complémentaires qui conduisent à la création de l'Us. de Jœuf -en France-, [3799] p.196 ... La Maison a ainsi 'un pied' de chaque côté de la frontière.
- (0.9) "C'est **Jean-Martin DE W.**, acquéreur en 1704 des Forge d'HAYANGE -après avoir été Bailliste des Forges d'Ottange, propriété des Comtes d'Hunolstein- qui va créer une Industrie à laquelle son nom demeurera à jamais attaché." [2547] p.7.
- (0.10) **GROS QUINCAILLIER** : ¶ Exp. inattendue employée pour désigner **Maurice DE W.**, frère de **François (II)** ... "Ces malheureux des Moustiers-Mérinville, disaient les gens des châteaux voisins, au moment de son mariage, ils n'ont pas de chance, leur fille Andrée épouse un Gros Quincaillier." [3136] p.161.
- (0.11) **BERCEAU DU FER** ... C'est le maire de HAYANGE, Guy JAMBEL (Avr. 1977- Fév. 1987), qui aurait ainsi baptisé sa commune; cette exp. a été maintes fois reprises et à même fait l'objet d'un poème (voir [SFG]).
- (0.12) Depuis qu'en 1894 les droits de brevet deviennent libres pour le procédé de Thomas, les entreprises d'acier all. investissent également, construisent des hauts-fourneaux ou des usines métallurgiques intégrées sur la minette lorraine. Les Röchlins construisent, par exemple, en 1898 à Thionville la Carlhütte, le Stumm, en 1890, des hauts-fourneaux à Ückange, le Dillinger Hütte, enfin, en 1881 à Redange. Thyssen construit dans le grand style d'Hagondange, Flick à Rombas, Klöckner dans Knutange - ainsi la plupart des grandes entreprises de la Ruhr construisent des Us. affiliées en Lorraine all. [SZ.2].

II - QUELQUES GRANDS COMMIS DE LA MAISON DE W. ...

III - ÉVOLUTION DE L'USINE DE FOURNEAU, à HAYANGE ...

1ère étape : 1704 à 1809 (p.I. Ét. p.11 et fig.56. Ét. p.61) ...

(1.1) Le terme de FONDERIE désigne, dans nombre de documents, l'ens. des installations sidérurgiques de la Maison DE W. à HAYANGE; c'est le cas pour la période allant de la parution de la carte de CASSINI (18ème s.) jusqu'au décret impérial de 1857 : «*Napoléon ... Avons décrété et décrétons ce qui suit : Art 1er. La dame Veuve de Wendel est autorisée à ajouter deux nouveaux hauts-fourneaux pour la fusion du minerai de fer, à la fonderie*

qu'elle possède dans la commune de HAYANGE ... 23 nov. 1857». [EA] 420/953.

(1.2) Dans la région de HAYANGE, de très nombreuses forges (f.) sont identifiées depuis le 15^{ème} s. ... Il est quasiment impossible d'en suivre la filiation par défaut de connaissance de leur implantation, les noms étant eux-mêmes fluctuants ... Il semble sage de lister, comme l'ont fait divers auteurs -l'abbé NICOLAY, [467] & HIRIKOSHI [4600]-, celles du 16^{ème} s. ... Sur le territoire de HAYANGE, on trouve : la f. de Clasermann, la f. dite Starretsschmidt, la f. Mariette, la f. de Simon le Ferron, la Blehschmidt ou nouvelle f., construite par un HAYANGEois en compagnie d'un forgeron de MOYEUVRE, la f. Walchin (f. neuve), le moulin à pilon de Simon le Ferron ... Dans les environs de HAYANGE, il y avait encore : la f. Clercher; cette f. étant ruinée, fut remplacée par le moulin Chassing, qui relevait de la seigneurie de Florange, la f. de Fontoy, ruinée également, la f. de Gussertal ou Gustal ou Guchetal.

(1.3) Au début du 18^{ème} s., L'abbé NICOLAY fait allusion à deux chemins d'accès aux sites industriels : — l'un, au bas de la côte Fesch, pour faciliter l'accès du nouveau fourneau construit par le Sr Rodolphe HULLIN DE LA ROCHE dans la vallée qui monte vers Neufchef; — l'autre chemin conduisait à la forge de la Rodolphe vers la forêt ... (dont la localisation proposée paraît hasardeuse) d'après [467] t.1, p.238.

(1.4) On trouve les graphies: Marole, Marolle, Marolles ... Au commencement du 17^{ème} s., le marquis de Marolles ... possédait à HAYANGE un fourneau appelé de son nom la Marolles ... Sa veuve les afferma (les Us.) pour 4 années du 1^{er} juin 1656 au 1^{er} juin 1660, d'après [3508]. // Faisaient partie de cette usine: un fourneau, une platinerie un peu en aval ... et une fenderie à Suzange, d'après [3508] p.2.

(1.5) ARCHIMBAUD Jean : (1901-† 1976) Artiste: peintre, graveur, illustrateur; a vécu à Jœuf dans sa jeunesse et à MOYEUVRE; il est 'le maître de la lumière', d'après [3740] <fr.wikipedia.059/wiki/jean_Archimbaud> -Fév. 2013 ... C'est lui qui illustrait les diplômes au moment du départ à la retraite du personnel

(1.6) Esquisse de la Marche des H.Fx de HAYANGE -LA MAROLLES et BENONY- vers la fin du 18^{ème} s., dont le tableau de marche est connu (en marche normale) pour les mois de juin et Sept. 1769 et Janv. 1780, [5199] ... En marche normale, ces H.Fx produisent chacun en moyenne, par mois, 106.000 livres de fonte, soit 51,8 Tf/mois. La fonte produite sert à 92 % au moulage en première fusion de boulets de canon (de 12 et 16 livres), d'obus et de bombes (1.6.1). Le reste comprend des moulages divers, des pièces pour Us. (environ 1 %) et la fonte récupérée au bocard (de l'ordre de 3 %; 10 % pour un mois de faible production et probablement de mauvaise marche). Il semble qu'on ne fabrique des gueuses (de 700 à 800 kg) qu'en cas de marche anormale ... Dans ces mêmes conditions, on enfourme (1.6.2), en moyenne, 457 charges par mois et par H.F., soit environ 15 charges/H.F./jour. La charge moyenne mensuelle se compose de 5,9 rasses de charbon de bois et de 16,5 bâches de minerai. On monte donc au gueulard, par jour (5,9+16,5)x15 = 336 récipients, soit de l'ordre d'un récipient toutes les 4 minutes, cadence très élevée ... La consommation de charbon de bois ne peut être déterminée en unités modernes; toujours en marche normale on compte 25,6 rasses/1000 livres de fonte. En marche anormale (= poussée), on arrive à plus de 33 rasses/1000 livres de fonte ... On consomme deux sortes de minerais : pour deux tiers, de la mine en roche, dont la bêche pèse 40 livres, et pour un tiers de la mine en dragée, dont la bêche pèse 50 livres. Cet enfournement correspond à 11,8 bâches/charge de mine en roche et 4,7 bâches/charge pour la mine en dragée ... Ces données permettent de calculer des rendements, et pour 5 mois de marche normale (2 pour LA MAROLLES, 3 pour BENONY) on obtient les rendements en fonte : 28,0 %; 32,6 %; 30,5 %; 39,35 % et 35,6 %. On ne sait pas ce que devient la fonte (bocage ou blocailles) récupérée au bocard; sa refusion éventuelle au H.F. peut expliquer les écarts de rendements, selon étude réalisée par M. BURTEUX -Mars 2013.

(1.6.1) En 1779, les fourneaux BENONY et La Marolles produisent essentiellement: Bombes de 10 et 8 p(ouces), des boulets de 16 et 12 p., des obus de 8 et 6 p. et enfin de petites balles de 12, 8, et 4 l(ignes). En Déc. 1779, 94 % de la production du fourneau BENONY sont des projectiles [EN] 189AQ78.

(1.6.2) On constate que les approvisionnements sont très diversifiés; pour les bois (-voir aussi: [5470] annexe II-f) en voici quelques-uns [EN] 189AQ78.

1769 : — charbon de bois = port d'Uckange, bois du Roy (non situé), bois d'Algrange, bois du Justemont, bois d'Affléville (10 km d'Étain); — houille = du port d'Uckange; — mine = bois de Florange, bois de Hedin (canton situé entre le Bureau Central et le Bois de l'Étoile).

1780 : — charbon de bois = bois de Rombas, Sérrouville (près de Crusnes), Cattenome (Cattenom), port Dukange (Uckange), Affléville, Briey, Mance (près de Briey), Veckrain (Veckrin), Preige (Preisch), Florange, Justemont, Buding, Batzental (Batzenthal quartier d'Algrange), Sancy, Fronelle (?), Lommerange; — mine = Florange et Hedin (Hedin) ... À noter que HAYANGE reçoit de la mine de Thil et Daudun (Audun le Tiche) pour l'acheminer au port d'Uckange. Certainement destinée à Cryswald (Creutzwald) comme le note un rapport de 1769.

(1.7) Dans son Journal -rédigé par son frère vers 1825-, Gabriel JARS écrit, à propos des Fourneaux de HAYANGE, in [4757]: "On y traite dans ces forges principalement de deux espèces de minerai, de ceux en grains (certainement bois de l'Étoile, vu la distance donnée :1/2 lieue) et en roche, les uns et les autres ne sont pas à plus de 1/2 lieue de distance des fourneaux. Ces lers sont à la surface de la terre, on a fait arriver un courant d'eau à l'endroit où se trouve le minerai répandu dans les terres, on abat cette terre, l'eau entraîne ce qu'il y a de plus léger et va se rendre dans un patouillet qui est au bas où l'on conduit le minerai, lorsque l'eau en sort claire, on le retire et des enfants en séparent des petits cailloux qui y sont assez abondants. La mine en roche est une couche jusqu'à 6 pieds d'épaisseur, entre mêlée de rognons de roche de sable qui divise la couche fort irrégulièrement et dans plusieurs endroits de sorte que la mine pure à rarement 1 pied d'épaisseur. Ces mines mêlées ensemble sont fondues dans deux hauts fourneaux adossés l'un à l'autre pour en couler des bombes et boulets, la fonte est bonne pour cet usage, quoiqu'elle donne un mauvais fer forgé, on aurait une meilleur fonte si on rôtissait (= rôtissait ?) la mine en roche. Le fer se purifierait si on le traitait à l'allemande et le refondait plusieurs fois, comme je l'ai fait essayer par une refonte. // Les bombes se coulent en sable comme en Franche-Comté, et les boulets dans des coquilles de fonte dont on enduit la surface intérieure avec un mélange de tarte et du poussier de charbon. J'ai conseillé pour les boulets et les bombes de se servir surtout pour ces lers de cendres bien lessivées et tamisées, délayées dans de l'eau, dont on frottera avec un linge de temps en temps pour les couler, c'est-à-dire que le trou pour la coulée, et sur les jointures. Il arrive que l'air peut sortir par les joints, ceci vaut mieux que la méthode de Franche-Comté, mais celle avec un jet pour couler de bas en haut, vaudrait encore mieux. // Pour supprimer les bavures des boulets et les rendre bien ronds, on a un fourneau de réverbère pour les rougir, d'où on les porte sur une enclume creusée en portion de sphère et un marteau de même, on en a deux semblables qui agissent en même temps par un même arbre comme les marteaux de martinet. Un jeune garçon est entre deux qui les arrose continuellement. Cette eau a deux objets celui de refroidir le marteau et l'enclume, et rendre la surface des boulets plus unie, un ouvrier est assis devant chaque marteau et avec une pince tient le boulet par ses deux extrémités, et le tourne et retourne dans tous les sens. Chaque coup de marteau, s'il y a de fortes soufflures, on les découvre par cette opération. // Comme le bois est rare, et le charbon cher dans les environs de HAYANGE, j'ai conseillé à M. de HAYANGEHAYANGE d'employer dans ses fontes, soit seul, soit mêlé, des coaks, il a la commodité de faire venir par eau du charbon de terre de Sarbruck ? je lui en ai fait préparer une couple de quinquains pour lui montrer le procédé. Il en fera faire l'épreuve incessamment. // NB. L'épreuve a été faite et a parfaitement réussi avec un mélange de charbon de bois et coaks. On répètera l'expérience dans un fourneau neuf. Il emploie du charbon de terre pour les martinets, mais ses ouvriers ne sont pas encore assez au fait; ils le mêle avec du charbon de bois, ce qui empêche le 1^{er} de se coler (sic) ensemble et de former la voûte qui est le grand objet, d'ailleurs la chaleur est inégale par la différence de matière. // L'ouverture par où on charge les fourneaux n'a que 30 pouces de longueur sur 14 à 15 de largeur, ce qui est mal. L'air étant comprimé en sortant, sort avec trop de rapidité et occasionne par là une chaleur trop forte dans cette partie qui calcine la mine trop violemment et en rend le fer irréductible." [4757] Photos DSCN6361/62/64.

(1.8) La fabrication des balles de marine comprend les étapes suiv.: une fois la gueuse produite, celle-ci passe à la forge, i.e. à l'affinerie, (à la fenderie, sans doute), puis au façonnage et enfin au calibrage ... Pour ces dernières opérations on note: 'Il y a un ouvrier qui les (les balles de marine) façonne, un calibreur, un porteur de fer, un goujat et un ouvrier qui façonne des petits outils', [EN] 189AQ78.

(1.9) La Dame de HAYANGE s'adressant au M^{al} DE SÉGUR, lui fait remarquer que depuis un siècle, les Forges de HAYANGE respectent les contrats de vente pour les services de l'artillerie, en bombes, boulets, affûts de mortiers, essieux, balles de fer battu, à la satisfaction des acquéreurs, et qu'il n'y a pas eu d'augmentation; mais les circonstances liées au renchérissement excessif du prix des bois, de la main-d'œuvre font que le prix de revient est maintenant inférieur au prix de vente; à titre d'ex., elle cite le cas des affûts de mortiers qui reviennent à 205 livres 1 sol et 3 deniers, le mil, alors que l'état ne paye ces affûts que 200 livres le mil, soit une perte de 5 livres, 1 sol et 3 deniers, d'après [1457] p.162 (dans l'éd. all.).

(1.10) La cure de HAYANGE présente, en 1789, une facture de 81 livres 15 sols : <pour sonner la retraite: 50 £, pour les prés (prêt ?) de la fabrique: 22 £, pour les messes de fondation: 3 £, pour un anniversaire de M. d'HAYANGE: 1 £ 10 sols, pour deux cierges d'un quart: 0 £ 15 sols, pour trois bénédictions de fourneaux: 4 £ 10 sols. Les bénédictions des fourneaux seront payées au maître d'école... J'ai reçu de M. Gand la somme de quatre-vingt une livres quinze sols montant au mémoire cy dessus mentionné dont quittance à HAYANGE le 7. fév.1789. // Signé: PERRIER». ([EN] DSCN9679-189AQ146) ... Le curé à cette époque est M. STEPHANY.

(1.11) Situation des magasins au 31 mars 1789 : 'Il a été fabriqué 241.750 livres (=l) de gueuses, 1.530 (l) de pièces de forges, 15.463 (l) de blocaille, 12.420 (l) de boquage, 126.052 (l) de fer tendre, 140.000 (l) de fer en verges, 3.450 (l) de jets et brictole, 887 (l) de fer bâtard, 471 (l) de fer pour outils, 186 (l) de fer marchand, 59.540 (l) de fer rond. Aucun projectile n'a été fabriqué pendant ce quartier allant de janvier à mars'. ([EN] DSCN9495-189AQ78).

(1.12) Pour le quartier d'avril 1790 (i. e., le 1^{er} trim.), 49 voituriers livrent, aux forges de HAYANGE, 440 voitures représentant 381 bannes 0 queue de charbon de bois provenant de 11 sites différents (-voir [5470] Ann.II-f, p.1 & 2); 3 ouvriers sont employés au charbon: 2 pour le rentrer et 1 pour le

marquer, d'après [EN] 189AQ78.

(1.13) Selon note de S. PIETROWSKI: 'De 1789 à 1791, il est à noter la faible production de projectiles. La Maison (DE W.) ne fabrique des balles qu'en 1790; elle produit essentiellement des fers (fers à fendre, ronds, en verges, pour outils, fers marchands); la production passe de 330.586 kg en Mars 1789 à 127.200 kg en Déc. 1791, selon [189AQ78] ... En 1794, la production de projectiles est à nouveau présente' ... À l'appui, cette note du Directeur d'artillerie du département du Bas-Rhin -OPSOMMER- à DUPIN, adjoint au Ministre de la Guerre: "STRASHOURG, 20 frimaire an II (10 Déc. 1793). Je te prévins, citoyen, que nous sommes totalement dépourvus d'obus de 8 pouces et de 6 pouces, et de balles de fer battu. En conséquence, je te prie de donner les ordres les plus pressants, afin de nous procurer ces espèces de munitions, particulièrement des obus de 6 pouces et des balles de fer battu. Jusqu'à présent, c'est la forge d'Hayange qui a fourni à nos besoins; mais, d'après ce que m'a mandé le directeur de METZ, cette forge ne peut faire que 80 obus par jour, et c'est avec cette pénurie de moyens qu'il fournit aux besoins des armées du Nord, de la Moselle et du Rhin. // L'armée fait une grande consommation de ces espèces de munitions. Les forges de Framont sont peut-être susceptibles de nous en procurer. // Je m'occupe, dans le moment présent, de cet important objet, et je te ferai connaître incessamment le résultat de mes recherches à cet égard. Salut et fraternité." [5855] Chap.V, p.477.

(1.14) Mine en dragées ... "Le 9 mars 1750, le duc Stanislas lui (à Charles DE W.) octroie la permission de tirer du minerai en dragées, d'abord dans le bois communal de St-Pancré, puis dans le bois de Godbrange, à l'O. et à l'E. de Longwy." [10] p.57 ..., ce qui tend à rapprocher 'mine en dragées' et 'minerai de fer fort' [EN] 189AQ78.

(1.15) À la minière d'Aidin (Hedin), 13 mineurs sont employés à arracher la terre -i. e. la découverte- pour en étendre l'exploitation ... Parmi les 16 mineurs désignés, à noter une 'chargeuse de mine' ... De nouvelles fonctions apparaissent: au H.F. (BENONY), le sous-fondeur, et au moulage, le faiseur de noyaux, le passeur de sable et 5 vailleurs de bombes [EN] 189AQ78.

(1.16) À partir de l'essai de 1769, ayant permis de substituer du coke au charbon de bois, peu à peu, dans le pays, l'usage du combustible d'origine minérale va avoir tendance à se substituer au charbon de bois pour l'emporter quasi définitivement vers la fin de la seconde moitié du 19^{ème} s.; cette technique ayant pris son essor en Angleterre, peu à peu, un vocabulaire va naître pour caractériser les fabrications réalisées «à la mode anglaise», i.e. avec un combustible minéral, houille ou coke; le Glossaire [SFG] est riche de ces exp.; certaines sont associées aux dirigeants de la maison ... Ainsi après avoir connu l'Âge du bois, Fer au charbon de bois -qui 'affiche' bien le combustible utilisé-, sont apparues les exp. du type: **Fer anglais, Fer anglais à la houille, Fer au coke, Fondre à l'anglaise, Fondre au coke, Marche à l'anglaise, Sidérurgie au coke, Technique de fonte à l'anglaise, Travailler à la ...**, in [SFG].

(1.17) Comme le note de façon plus complète J.-Th. CASAROTTO dans son ouvrage [5829], la date de création du H.F. 'BENONY' est déduite des rens. suiv.: 'En 1754, un homme de 80 ans est trouvé mort sur la masse du H.F. -il ne peut s'agir que du seul H.F. de La Marolles. Deux ans plus tard -donc en 1756-, on retrouve, un pauvre mendiant mort sur le Fourneau neuf (c'est le BENONY)' ... Ce que nous ne savons pas expliquer, c'est pourquoi ce nom de BENONY -contraction de prénoms, lien avec bénédiction, autre origine (?)-, aucune explication satisfaisante n'est apparue à notre connaissance, note J. C. -Nov. 2011.

(1.18) Le 11 Déc. 1797, GRANTHIL emporte le bail, et pour 18 ans, lors de l'adjudication des biens de la Maison de HAYANGE, S^{te}-FONTAINE, CREUTZ-WALD, ...) ... Le propriétaire honore les commandes considérables de l'État; cependant, le préfet COLCHEN écrit An IX (1801): 'L'Us. à fer de HAYANGE est languissante...' ... En l'An XII (1803/04), GRANTHIL en faillite abandonne les forges qui redeviennent propriété de la République, selon note de J.-Th. CASAROTTO -Nov. 2021.

(1.19) En l'An VIII (12 juillet 1800), l'Inspecteur des Mines, DUHAMEL fils, fait un *Inventaire des mines et usines des H.Fx et Forges d'HAYANGE* (sic) qu'il adresse au Conseil le 23 messidor (11 Juil. 1800) avec une lettre d'avis n°185 ... En voici qu'extrait ... *Cet établissement considérable --- consiste en: 1° deux hauts-fourneaux de 22 pieds (744 centimètres), une moulerie et un boccard à mines et à laitier; 2° en une batterie de boulets; 3° en une platinerie renfermant une chaufferie et une affinerie pour le service desquelles il y a un marteau du poids de 29 Myriagrammes (290 kg); 4° en deux affineries servies par un autre gros marteau et deux martinets des poids de 10 et 12 Myriagrammes (100 et 120 kg), tous ces bâtiments sont --- sur la petite rivière de Fenche (sic, Fensch) qui se jette dans la Moselle à THIONVILLE ---. // Cet établissement qui appartenait autrefois à M. d'Ayange (sic, Famille DE W.)- est devenu national par son émigration. Il a ensuite été vendu au C^{en} (Citoyen) GRANTHIL et associés; le directeur actuel est le C^{en} MONDELANGE ---. // Des FOURNEAUX: --- Il n'y en a deux. Ce moment qu'un en activité par la négligence des propriétaires à se procurer des bois pour faire du charbon. // Les fondages sont généralement de 16 mois. Il y a des exemples de campagnes de 27 mois, ce qui prouve la facile fusion du minerai, et l'excellente qualité des pierres qui constituent les creusets ---. // --- On coule beaucoup de bombes, de boulets et d'obus dans cette forge. On y fait aussi une assez grande quantité de gros fer et de fer en verge, des qualités désignées dans le pays par fers marchands et fers forts ---. // Pour donner une idée plus juste de l'importance de cette usine, je supposerai que les deux fourneaux sont en activité; que l'un est employé à faire des obus et l'autre du fer nerveux. // Je dois prévenir ici que j'ai trouvé tant de contradictions et de choses évidemment fausses dans les données que m'a fournies le directeur (GRANTHIL), soit à dessin (sic, à dessein), soit par ignorance que je n'ai pu en faire aucun usage, mais j'en ai été bien amplement dédomagé (sic) par les renseignements que m'a fournis le C^{en} NICOLAS, ancien directeur très éclairé de cet établissement. Ils sont le relevé des registres à une époque où l'usine était parfaitement administrée (décade prérévolutionnaire 1780/1789, certainement) et dans un temps où elle était surveillée par M. Vendel officier d'artillerie distingué, et très versé dans l'art des forges (il s'agit de Fçois-Ignace DE W., 1741-1795). Cependant il peut exister aujourd'hui quelques changements dans les consommations et les produits parce qu'on ne se sert plus de la mine de fer de St-PANCRÉ, mais de celle d'AUMETZ; // au reste la différence doit être presque insensible, car ces deux mines sont à très peu près de la même richesse. // Il résulte du tableau n°1 (FT26): --- 1° Que l'on emploie plus de mine froide (Mine de HAYANGE) que mine chaude (Mine en Dragées). La froide quoique la plus pesante est la moins riche. --- 2° Que le mélange dans les proportions qu'on a adoptées, rend 30 livres 15 onces 6 gros par quintal ou que 100 Myriagrammes fournissent 30 Myriagrammes 925 décagrammes (309,25 kg) de gueuse (p^t de 30,93 %). --- 3° que pour obtenir une livre de fonte on brûle 1 livre 14 onces 7 gros de charbon, ou que 100 Myriagrammes de fonte (1.000 kg) consomment 191 Myriagrammes 504 décagrammes de combustible (1915,04 kg, c'est notre mise au mille). // Le tableau n°2 fait connaître: --- 1° Que l'on emploie plus de mine chaude (Mine de Roche) que de mine froide (Mine de HAYANGE). --- 2° Que le mélange tel qu'il se fait, fournit 38 livres 6 onces à très peu près 3 gros de fonte au quintal ou que 100 Myriagrammes de minerai (1.000 kg) rendent 38 Myriagrammes 398 décagrammes (383,98 kg) de gueuse (p^t de 38,40 %). --- 3° Que pour obtenir une livre de fonte on brûle 1 livre 11 onces et un peu plus de 3 gros de combustible ce qui donne le rapport de 170 Myriagrammes 58 décagrammes (1.700,58 kg) de charbon par 100 Myriagrammes (1.000 kg) de fonte. // On voit donc que la fonte destinée à être moulée ou convertie en mobile de guerre, dépense par 100 Myriagrammes (1.000 kg) de gueuse, 21 Myriagrammes 446 décagrammes (214,46 kg = 1.915,04-1.700,58) de charbon de plus que celle que l'on veut convertir en fer marchand. // Cela peut provenir de deux causes: la première de ce que pour mouler convenablement les obus, boulets, il faut tenir la fonte extrêmement chaude et par conséquent donner plus de vent aux soufflets; la seconde, de ce qu'employant une plus grande quantité de mine pauvre et une plus petite de mine riche, le volume ou poids total des 2 minerais mélangés est plus considérable que dans le cas où l'on veut faire du fer marchand. On a vu dans la composition de la charge qu'il n'entre point de castine. // Le minerai le plus pauvre la renferme lui-même. Il est absolument analogue à celui de MOYEUVRE. C'est un oxyde (sic) de fer à base argileuse et calcaire renfermant de nombreux petits grains ronds (oolithes) de mines de fer limoneux. Il forme également une couche horizontale de l'épaisseur de 15 décimètres environ comprise entre des bancs de pierre calcaire à fragment de coquiller très atténués et brisés. Elle est située dans la montagne de côté Fèche à l'extrémité occidentale du village d'HAYANGE, sur la gauche de la route qui conduit à LONG-WI (sic) et presque en face du fourneau. Elle s'exploite par galeries et tailles. // L'autre espèce de mine dont on fait usage est une mine en roche, une sorte d'ématite (sic) que l'on exploite par puits et galeries à AUMETZ. J'en ai rendu un compte particulier; la première espèce de ces minerais ne se lave point. Elle se brise seulement au marteau pour être employée au fourneau; la seconde quoiqu'en roche est boccardée et lavée, probablement en raison du quartz qu'elle renferme assez abondamment. Ni l'une ni l'autre ne sont grillées. // Les obus que l'on coule sont de 6 pouces; les bombes de 8 et les boulets de divers calibres. Ils sont parfaitement moulés et il est peut-être peu de fondries (sic, fonderies) où ils le soient aussi bien. La matière est excellente, elle n'a ni trop de fragilité, ni trop de ténacité ---. // On coule aussi depuis quelques temps quelques ustensiles de ménage pour le commerce. Il y a des mouleurs excellents mais comme c'est une nouveauté dans l'usine et que les régisseurs ne m'ont pas paru (sic) très expérimentés, je doute que les propriétaires en tirent quelque avantage. // PLATINERIE & AFFINERIES. Elles sont ordinairement à roues; on peut fabriquer annuellement 700 milliers (de livres, soit) 34.240 Myriagrammes (342.400 kg) de fer marchands de divers échantillons; mais généralement presque tous en fer cassants. Les déchets de la fonte peut-être de 35 pour 100. Elle doit donc rendre environ 65 pour cent; d'après cela la quantité de fonte nécessaire pour les obtenir serait de 1.076.924 livres ou de 52.677 Myriagrammes (526.770 kg). // On regarde qu'un millier de fer consomme à l'affinage une bannette de charbon du poids de 2.400 à 2.500 livres. Cette voiture est composée de 10 queues et chaque queue contient 4 paniers. C'est d'après le poids moyen que j'ai évalué celui du panier à 62,5 livres. // D'après ces données les affineries doivent consommer annuellement 700 voitures de charbon pesant 1.715.000 livres, (ou) 83.888 Myriagrammes (838.880 kg - une voiture de charbon transport alors = 1,2 t de charbon de bois). // Il en résulte que la livre de fer consomme, à l'affinerie, 2 livres 7 onces et un peu plus d'un gros de charbon, ou que 100 Myriagrammes de fer (1.000 kg) occasionnant une consommation de 245 Myriagrammes (2.450 kg). Pour savoir combien la livre de fer consomme de combustible dans les diverses opérations qu'elle éprouve il faut se rappeler: 1° que les hauts-fourneaux (état n°2) emploie (sic) pour obtenir 1.025.640 livres de gueuse, 1.964.160 livres de charbon; les 1.076.924 livres de fonte qui représentent les 700.000 livres de fer fabriqué consomment donc d'après cette proportion 2.062.371 livres (soit) 100.875 Myriagrammes (1.008,75 kg). // 2° que les affineries dépensent 1.715.000 livres (soit) 83.888 Myriagrammes (838.880 kg) // Il en résulte que la livre de fer consomme à l'affinerie 2 livres 7 onces et un peu plus d'un gros de charbon, ou que 100 Myriagrammes de fer (1.000 kg) occasionnent précisément une*

consommation de 245 Myriagrammes (2.450 kg de Ch. de b.). Pour savoir combien la livre de fer consomme de combustible dans les diverses opérations qu'elle éprouve il faut se rappeler: 1° que le haut-fourneau (état n°2) emploie (sic) pour obtenir 1.025.640 livres de gueuse, 1.964.160 livres de charbon; les 1.076.924 livres de fonte qui représentent les 700.000 livres de fer fabriqué consomment donc d'après cette proportion 2.062.371 livres (soit) 100.875 Myriagrammes (1.008.750 kg de Ch. de b.). // 2° que les affineries dépensent 1.715.000 livres (soit) 83.888 Myriagrammes (838.880 kg de Ch. de b.). // Totaux 3.777.371 (livres soit) 184.763 Myriagrammes (1.847.630 kg de Ch. de b.). // Il en résulte que pour obtenir une livre de fer on brûle tant au fourneau qu'aux affineries 5 livres 6 onces 2 gros de charbon par livre de fer fabriqué. Ce qui donne le rapport (sic) de 539 Myriagrammes 611 décaigrammes (5.396,11 kg) de combustible (Ch. de b.) pour 100 Myriagrammes de fer forgé (1.000 kg). // Cette consommation paraît (sic) susceptible de diminution. Celle du fourneau surtout me semble trop considérable. Elle est proportionnellement plus forte que celle des autres fondries (sic). // Récapitulation des quantités de charbon employées aux fourneaux et aux affineries (fig.22). // Je n'ai pu savoir précisément la quantité de cordes de bois nécessaire pour former une banne de charbon. J'ai eu lieu d'observer dans le pays de Nassau Sarrebruck que 5 cordes 1/4 au plus formaient un foudre de charbon du poids de 3.250 livres. Les 7.705.691 livres de charbon consommés annuellement à HAYANGE représentaient d'après cela 12.447 cordes, mais la consommation des martinets, celle du bois pour la fendrie; le chauffage des employés, ne sont compris dans cette évaluation. D'ailleurs le bois que l'on coupe dans ces forêts ne rend pas probablement autant de charbon que celui du pays de Nassau parce qu'il provient en grande partie de taillis tandis que celui-ci est de haute futaie. // Le directeur le C^{en} GRANTHIL prétend que le service de l'établissement exige 22 mille cordes par an. Le C^{en} NICOLAS m'a assuré au contraire que 18.000 suffisaient. Je suis beaucoup plus porté à adopter son opinion que celle du directeur. L'arpent des forêts où l'on achète les bois peut rendre environ 21 cordes à l'arpent. Ainsi il en faut couper à peu près 857 chaque année pour le service de ces usines; elles n'ont aucune affectation; elles achètent les bois dans les forêts nationales du département, depuis 5 jusqu'à 20 kilomètres de distance. // CONCLUSION. L'établissement dont je viens de rendre compte est comme on l'a vu très considérable. Toutes les parties sont en bon état et assez bien entretenues. // Je voudrais en pouvoir louer également la bonne administration, mais je vais être impartial. Les ouvriers sont ordinairement mal payés. Les approvisionnements manquent souvent. // On est quelque fois obligé de ralentir les fourneaux pour attendre le charbon; les affineries chôment fréquemment par la même raison; les propriétaires ne remplissent pas aux époques déterminées, les engagements qu'ils ont contractés. On assure qu'ils doivent encore à la République la majeure partie du prix de l'achat de leur propriété. Ils sont dissipateurs, peu soigneux. Ils n'ont aucune connaissance de l'art des forges. La fortune que la plus part d'entre eux a gagnée à la Révolution, paraît s'écrouler chaque jour davantage. Il est donc à craindre que la belle forge d'HAYANGE qui ferait la fortune d'autres particuliers, ne conduise ceux-ci plus promptement encore à leur ruine, et quelle n'en soit elle-même plus ou moins la victime. // A SARREBRUCK le 23 Messidor an VIII. // L'inspecteur des mines, d'après AD57, Photo S. PIETROWSKI, DSCN n°1622 à n°1633 -Sept 2018.

Récapitulation des quantités de charbon employées aux fourneaux et aux affineries, sur 1 an. fig.22

	Livres	Myriagr.
HF n°1	1.964.160	96.076
HF n°2	1.964.160	3.928.320
.....96.076	192.152	
Affineries	3.777.371	184.763
Totaux	7.705.691	376.915

(1.20) Les Années 1790, à HAYANGE, à travers l'ouvrage de J.-Th. CASAROTTO, *La Sidérurgie des de Wendel (1708-1978)* -Nov. 2022 (cf Biblio [5829]) ...

"Dès le 9 février 1792, l'assemblée législative déclare *Biens nationaux* toutes les propriétés foncières des émigrés. Mais, conformément aux dispositions testamentaires de Charles I DE W., la veuve, en sa qualité de légataire universelle, a acquis le droit de propriété sur toute la succession. Il n'y a donc provisoirement aucun motif à la confiscation de la propriété ---. // Néanmoins, le gouvernement ne manque pas d'appliquer la même mesure à Mme DE W. en sa qualité de *mère d'émigrés* ---. La guerre vient d'éclater et il importe d'assurer le service des forges afin qu'il ne subisse aucune interruption ---. // Désormais, elle est l'objet d'une surveillance constante ---." [5829] p.71.

"Le 17 juillet 1793, la municipalité qui, après tous les moyens possibles de se faire représenter les titres des biens domaniaux situés à HAYANGE, se voit forcée de les réquisitionner ---. // Le département de la guerre s'empare des forges de HAYANGE qui avait pourtant une commande de munitions à honorer pour la Marine." [5829] p.74.

"Le 16 nivôse An II (5 Janv. 1794), Mme DE W. restée seule au château déclare à la municipalité que les BALTHAZAR, la femme COTTIÈRE et un fils du citoyen WENDEL sont partis. La municipalité les déclare émigrés ---. // Sous le prétexte que Mme DE W. est mère d'émigrés, le gouvernement met les forges sous séquestre le 30 décembre 1793. L'exploitation se trouve alors sous la surveillance du ministre de la guerre qui délègue des fondés de pouvoir, dont un certain GAND auquel on confie la direction de HAYANGE. Ce dernier en assure difficilement le fonctionnement pendant trois ans, au point qu'en 1796, elles sont (les forges) dans un état lamentable et pratiquement inutilisables. Après bien des hésitations, le gouvernement décide de les faire vendre en 1797, Mme DE W. se retire alors de la gestion mais continue à suivre de très près leur fonctionnement." [5829] p.75.

"Mme d'HAYANGE que l'on accuse d'avoir fait passer de l'argent à un émigré et d'avoir aidé ses enfants à fuir la France, est emprisonnée à METZ le 5 avril 1794 pour être traduite devant le tribunal révolutionnaire. Elle ne sera pas jugée mais restera sous les verrous jusqu'en Oct. 1795. De retour à HAYANGE le 10 Déc., elle s'installe dans deux pièces du château où elle survit avec l'aide d'anciens domestiques et commis jusqu'en 1799. En juin 1795, devant les difficultés de sa tâche, GAND abandonne son poste de régisseur pour le compte de la république et quitte le pays. Le ministère de la guerre à PARIS --- songe à procéder à l'adjudication à bail des forges de HAYANGE à un entrepreneur privé. Ce projet traîne plusieurs années." [5829] p.77.

"En août 1797, l'administration centrale annonce par voie d'affiche que les forges de HAYANGE vont être mises à bail pour 18 ans ---." [5829] p.77.

"Le 11 décembre 1797, le gouvernement se décide à procéder à l'adjudication qui a lieu à l'extinction des feux. Le citoyen Louis GRANTHIL, résident à THIONVILLE, emporte le bail moyennant un canon (= loyer) annuel de 51 000 francs. L'adjudication faite pour 18 ans comprend les forges de HAYANGE, HOMBURG et S^{te}-FONTAINE, la platerie de (page 81) S^{te}-LOUIS et les H.Fx de CREUTZWALD, ainsi que tous les bâtiments en dépendant et autres bien appartenant à Mme DE W.. GRANTHIL s'engage à exécuter toutes les commandes qui lui seront passées par l'artillerie." [5829] p.80.

"Le 9 mars 1799, le gouvernement fait procéder à une estimation de la totalité de la fortune de la famille DE W.. Les forges de HAYANGE sont évaluées à 200 000 frs. Jugeant que cette somme correspond à peu près à la part des membres émigrés de la famille, il confisque comme *biens nationaux* les Étab. de HAYANGE et le Château ---. Marguerite D'HAUSEN est criblée de dettes et se sépare de toutes ses propriétés industrielles et autres. Les forges de HAYANGE représentaient la part la plus précieuse en est que le canon annuel auquel GRANTHIL avait été imposé est ramené de 51.000 à 30.600 frs." [5829] p.80.

Les forges de HAYANGE, le château et ses dépendances sont mis en vente et donnent lieu à des enchères délirantes; elles se font à l'extinction des feux. La mise à prix de départ est fixée à 1.224.000 frs, soit plus de 6 fois le prix sur lequel on s'était basé pour confisquer les forges. Après 24 surenchères et l'extinction du 25ème et dernier feu, l'administration centrale prononce l'adjudication provisoire des forges de HAYANGE au profit du citoyen Louis GRANTHIL, pour la somme extraordinaire de 16 M francs. GRANTHIL, en possession du bail depuis un moment, devrait être à même de se rendre compte du revenu possible des forges. GRANTHIL s'empresse d'honorer les commandes considérables de l'artillerie. Mais tout le zèle du nouvel adjudicataire à garantir en temps et en heure les commandes, ne suffit pas à assurer un paiement régulier de la part du gouvernement." [5829] p.80.

"... BONAPARTE raie 50.000 émigrés de la liste des proscrits dont beaucoup décident de rentrer. Les deux frères Charles et François IDE W., fils de François. Ignace, sont hors de France lorsque BONAPARTE fait appel aux émigrés pour qu'ils rentrent au pays. Tous deux, ainsi que leurs oncles LA COTTIÈRE et BALTHAZAR, restés en Allemagne, retrouvent le chemin du château de HAYANGE." [5829] p.82.

"Une fois de plus, L'entreprise est mise en adjudication. François I réunit qq amis et s'en porte acquéreur en juin 1803, à l'âge de 25 ans. C'est le nouveau départ de HAYANGE ---. Les guerres Napoléoniennes vont augmenter les commandes. En 1807, HAYANGE est au premier rang des fournisseurs de munitions ---. // Au moment où Marguerite D'HAUSEN est poussée à la vente de ses Étab. de CREUTZWALD et autres forges le 20 décembre 1799, ses héritiers entament la reconquête des biens perdus par la famille depuis 1793 ---. // Mais, à partir de 1809, le prix élevé des matières premières et la mévente des produits amorce le déclin de CREUTZWALD et des forges annexes. François I DE W. perd beaucoup d'argent. Il vend plusieurs biens situés à CREUTZWALD et à HAM à des particuliers, parmi lesquels se trouvent quelques ouvriers de la forge. l'année suivante, le 29 juillet, il vend à Antoine ROBERT, pharmacien à METZ, à Anne DE W., son épouse, ainsi qu'à François PAYSSÉ, ancien administrateur des mines de HYDRIA en Illyrie, les forges et les hauts-fourneaux de CREUTZWALD, S^{te}-FONTAINE et S^{te}-LOUIS pour la somme de 60.000 frs." [5829] p.83.

(1.21) Pour les FT25a+b, les ratios utilisées sont les suiv. (*), d'après [SFG], in [EN] 189AQ87 et [5829]:

- la livre (qq soit le produit) = 0,5 kg par convention,
- pour le Ch. de B. : 1 Banne = 10 Queues = 1.300 kg;
- pour le Ch. de B. : 1 Rasse = 0,017 Banne = 21,66 kg et ...
- pour le Minerai, 1 Bâche 'mine de roche' = 40 l = 20 kg et ...
- pour le Minerai, 1 Bâche 'mine en grains ou dragées' = 50 l ou 25 kg

(*) Les quelques nuances constatées par rapport à (2.5) tiennent aux sources consultées.

(1.22) "François obtient en 1807 l'autorisation de construire une platerie dans l'île de Montminon, en aval d'HAYANGE sur la Fensch, à condition de n'y employer que la houille. Comme dans les autres usines il consomme toujours du bois, il acquiert la ferme Moreau, riche en taillis et en futaies, sur RANGUEVAUX, au sud immédiat d'HAYANGE. Comme l'eau est toujours nécessaire pour actionner soufflets et marteaux, il achète le moulin de la Fenderie, avec étangs et retenues d'eau. Car il n'est plus question de fonte au coke ni de machines à vapeur: la Révolution politique a retardé de trente

ou quarante ans la révolution technique. et François ne peut s'offrir le luxe d'expériences chanceuses: il rebâtit HAYANGE, non comme le rêvait son père Ignace, mais presque comme l'avait conçu l'aïeul Martin, un siècle plus tôt; encore un sacrifice." [10] p14.

(1.23) Projets de Fçois I DE W. en 1809 ([EN] DSCN9603-189AQ83) ...

— Faire arracher : - Dans la côte des vignes en mine bleue = 3.000.000 lp ?; - En mine rouge: 1.000.000; - Minières de HAYANGE: 6.000.000; - À côté du fourneau : 1.000.000; - Florange: 2.000.000; - Knutange: 2.000.000; - Aumetz: 6.000.000; - Gustal: 1.000.000; - Algrange: 0.500.000; - À la 2ème côte des vignes : 0.500.000 ... Au total: 23.000.000 livres (de Minerai).

— Pierres de taille: - Faire extraire le plus de pierres possibles des carrières de Ranguevaux; - Beaucoup de gros échantillons; - Mettre 4 à 5 chantiers à la carrière de Bellevue; - Autant à celle de HAYANGE

— Pierre à chaux: En faire arracher beaucoup d'avance et voir à ce qu'elles soient pures .

— Quartz: Faire ramasser beaucoup de cailloux blancs; le plus possible

— Terre et sable: En faire préparer beaucoup de chaque espèce.

— Terre pour tuiles et briques: En faire arracher beaucoup

— Bois: Faire amener le plus possible sur place

— Noyers : Achetés tous ceux qu'on trouvera.

— Planches: En acheter près de MTROTIAN et autres.

(1.24) État de la recette et dépense faites aux fourneaux d'HAYANGE, en Germinal An III (21 Mars -19 avril 1995) ([EN] DSCN9504a9506-189AQ78), savoir:

— Recette de Mine en Roche, avec 5 Mineurs pour 2343.12 £ et 4 ouvriers pour des tâches diverses liées pour 216.0 £;

... et Mines en Dragées, également avec les 6 mineurs employés pour 690.0 €, ... soit un total de 3249.12 £

— Salaire des Ouvriers employés à arracher la terre à la Mine d'Aidain (sic) pour 1560 £., ce qui fait un total d'ens. de 4809.12 £.

— Ensuite : - Salaire des 4 Fondateurs (1 Maître fondeur, 1 S/s-fondeur, 2 Chargeurs) œuvrant au H.F. n°2 BENONYs, pour 610 £; ... et le salaire des 22 ouvriers (Faiseur de noyaux, Faiseur de terre, Porteur de Fonte, Mouleur, Ramouleur, Mouleur, Passeur de sable, à couler et remise(?), Crameur, Vuideur de Bombes) travaillant à la fonderie pour la réalisation des Bombes et des Boulets pour 2846 £; ... la facture totale étant de 3456 £, ... avec £ = livre ... *Nombre de ces fonctions sont explicitées dans le Gloss., 5ème éd. -2016.*

(1.25) Extrait des registres des délibérations du Directoire du département de la Moselle du 25 Janv. 1791 ...

Sur le rapport fait d'une lettre de M. Le Président du Comité des Domaines du 4 Déc. dernier dont l'objet a été de vérifier les motifs de l'opposition apportée par la commune d'HAYANGE au que (sic) la Dame DE W. Propriétaire des Forges dudit lieu exploite une coupe de bois par elle acquise de Mr D'ESPAGNAC et faisant partie des objets donnés en échange de SAUCERE (?), et pour que d'après ladite vérification, le Directoire statue sur ladite opposition; la délibération de la municipalité d'HAYANGE du 24 Nov.précédent; les articles trois et quatre du décret de l'Assemblée Nationale du 18 Mars dernier sanctionné par Le Roy le 26 dudit mois relatif aux forêts et bois domaniaux; les observations et avis du Directoire du District de Briey du 8 du présent mois.

Le Directoire, oui Monsieur le Procureur Général Syndic, après s'être assuré que la dite Dame DE W. s'est conformé aux dispositions de l'article 5 du dit décret considérant que l'opposition formée par la commune de HAYANGE n'a aucun fondement de la (sic) que ladite Dame n'entend

(1.26) Pour le Quartier d'Avr. (i. e. Avr.+Mai+Juin) 1790, on relève les thèmes suiv. qui concernent l'ens. des Us. de la vallée ([EN] DSCN9473a94883-189AQ78):

- le bilan global (Recette 36.860 £; Dépense 66.062 £; La Dépense excède la Recettes 29.202 £).

- L'état de la recette et dépense faite aux forges d'HAYANGE (Recette en Charbon: les coupes viennent de HAYANGE, du Bois des Moines, d'Erzange, de Hombourg, d'Algrange, de Rimont (?), Gorze, Justemont, Parfondrupt (?), Neufchef, Tillot, ... soit 440 voitures pour 381 Bannes (arrondi) pour un coût de 3.228 £ + Personnel sur place pour la réception 78 £, au total 3.306 £ (chiffres arrondis)).

- La Recette en fonte des fourneaux: - Fonte en gueuses : 120.510 livres (donc coulée aux H.Fx et destinée à l'Affin.) ... Blocaille : 90.125 l (Fonte destinée au Moulage, vraisemblablement) ... - Boilage : 20.250 l (fonte récupérée dans les scories et laitiers, ce fait bcp !) ... - Pièces de Forges 10.375 l ... Au total 241.260 l, auxquelles il faut ajouter les 55 l achetées soit pour les 3 mois : 241.315 l. de fonte ...).

- La Recette en Houille : On note de 68.500 l (de poids) pour un coût -avec la réception- de 56 £ (argent).

- Fabrication de la Forge avec : les consommations matières (Fonte en Gueuses, Bloquaille, Bocage, Jets de Ferraille, Charbon) et les produits obtenus (Fer à fendre, Fer rond, Fer pour outils); - le coût de la M. O. (Forgerons, gages des Goujats, Abondroite (?) et dépense de Forges) ... // - Fabrication des Balles de la Marine, à partir de Fer rond + Houille + Charbon (de Bois), le résultat : Balles en recette (45.425), Balles de rebut (?) (3.400) et Jetées (?) (6.200); le coût de la M. O. ('Façonneurs', Calibreurs, Porteur de Fer, Goujats, ouvrier pour la réalisation des petits outils).

- L'Entretien d'Usines ... Ce ne sont que des coûts de Personnel: réparations et manutentions diverses ... pour un total de 786 £ (arrondi), avec un mémoire des Charpentiers et un second volet avec les Gages des Ouvriers ordinaires de la Forge ...

- L'Emploi des Voitures de la Maison pour 428 £ ...et ... finalement la récapitulation de toutes les dépenses du Trim.. pour un total de 6.939 £ ... Signé: GAND.

(1.27) Pour le Quartier d'Oct. (i. e. Oct.+Nov.+Déc.) 1791, on relève les thèmes suiv. qui concernent l'ens. des Us. de la vallée ([EN] DSCN9496a9503-189AQ78):

— État de la recette et dépense faite aux Forges d'HAYANGE: - Recette en Charbon (de b.): les coupes viennent de Hombourg, Frounelle (?), Tirquebeuch (?), St-Piermont, Prégel-s/s-Lomerange = soit 103 voitures pour 88 Bannes (arrondi) pour un coût avec le Personnel sur place pour la réception de 850 £ (chiffres arrondis); - État de la recette en Fer coulé pendant le quartier d'octobre (Oct.+Nov.+Déc.) 1791 savoir :

— Recette en Fer coulé : - Fonte en gueuses: 85.210 livres (Fonte destinée à l'Affin.); - Bloquaille: 90.420 l (Fonte destinée au Moulage, vraisemblablement); - Pièces de Forges: 4.609 l.

— Recette en Fer d'Hombourg : - Reçu en Fer frisé (-voir le Gloss. = Fer crénelé) : 1.600 l.

— Recette en Houille : 66.400 l (de poids) pour un coût -avec la réception) de 58 £ (argent).

— Fabrication de la Forge avec les consommations matières (Fonte en Gueuses, Bloquailles, Boilage, Pièces de Forge, Charbon) et les produits obtenus (Fer à fendre 68.600 l, Fer marchand 25.800 l) pour une dépense de fabrication de 911 £. + Les gages des Goujats : 90 £, soit au total 1.002 £ (arrondi).

— Frais et Entretien d'Usines ... Ce ne sont que des coûts de Personnel pour réparations et manutentions diverses ..., pour un total de 642 £ (arrondi), avec un mémoire des Charpentiers qui porte sur 9 mois (quartiers d'Avr., de Juillet., d'Oct. = Peut-on penser que ces Personnels n'ont pas été payés pendant NEUF mois (?) et un mémoire de Jean BAUDOUIN, pour 47 £ ...=> 642 + 47 = 689 £.

— Frais et Entretien d'Usines (suite 1) ... Ce ne sont que des coûts de Personnel : - Compte du S. Clause Hogenbille maître batellier à Metz, pendant le quartier d'Oct. 1791: — Transport de 108.000 lp de houille de Sarbruck à Hukange et chargées à Geurchweiler (?) et 60.000 lp de Metz à Hukange (sic) et ensuite chargées, transports de bois d'Hukange à Metz + journées de chaumage des forgerons employés à porter le fer, rentrer la houille, couper et charger les manches de marteaux + Journée employée à rentrer et peser la houille et porter le fer hors du magasin + Journée employée à porter le fer en verge + divers autres manutentions et travaux + Achats de suite,... le tout pour 1.963 £ (arrondi).

— Situation des Magasins au 31.12.1791 : On a donc la situation des stocks au 1er Oct., auxquels s'ajoutent les volumes reçus et fabriqués, ce qui donne le total des éléments entrés dans les magasins au fil du trimestre ... Ensuite interviennent l'ens. des sorties durant le trim. (ventes et consommations), qui soustraites du total précédent donnent les Stocks au 31 Déc. 1791; cela concerne : les bannes de Ch. de B. la Houille, la Fonte en Gueuses (stock 0), les Pièces de Forges (stock 0), la Bloquaille, le Bocquage, le Fer à Fendre, Fer en Verges, le Batard, le Fer marchande, Fer d'Hambourg, le Fer rond de 18 lignes, les Balles d'une livre (= stock initial de 3.000), le fer à cercle et les Poteries.

(1.28) Sous l'appellation Tierce de Janv. et Fév., nous trouvons une sorte d'impôt sur les Stés qu'était le **Droit de marque des fers à la fabon Française** (avec 1 £ = 20 sols = 240 deniers, donc 1 s = 12 d) ... £solsdeniers

«Fourneau BENONY d'HAYANGE a produit courant janvier 29.813 L de fonte à 8 s 9d/L fonte, soit13087

Fonte bocardée: en Janv.: 3.224 L; en Fév.: 5.126 L; soit 8.350 L à 5 s 10 d/L fonte, soit2471

(Impôt) Principal154158

(Impôt supp. = 50 %) Di ?77710

Montant des droits23236

Droit du timbre de la quittance013

J'ai reçu de monsieur d'HAYANGE propriétaire des forges dudit lieu, la somme de deux cent trente deux livres quatre sols neuf deniers.»

«Droit sur la fabrication des Fontes coulées dans (par) le Fourneau BENONY et de celles bocquées pour les mois de Janv. et Fév. derniers en cette forme (Us.?), compris le droit du timbre de la présente et le tout suivant le bordereau d'autre part, dont quittance(?)passant de tout préjudice à ??? HAYANGE, le quatre mars mil sept cent quatrevingt neuf. (signé) BAUNECE», le cachet indiquant 'G(énéralité) de METZ / Régie Générale / Expéditions' ([EN] DSCN9680+9681-189AQ146) ... Il semble que le H.F. BENONY n'ait rien produit en Fév. 1789.

(1.29) États liés à la marche des Ateliers durant le quartier de Janv. 1789 -i. e. concernant 1er trim. 1789, à cette date, la Bastille n'est pas encore 'prise' !, in [EN] 189AQ78 ... Cela concerne ...

— L'État de la Recette et Dépense faite aux Forges d'HAYANGE pendant les 3 premiers mois de 1789 = 'Recette en Fontes des Fourneaux' et 'Recette en Houille' (in DSCN9489).

— la Fabrication de la Forge, Quartier de Janv. 1789, avec 'Décompte', 'gages des Goujats' et Dépense de Forge' (in DSCN9490).

— la Fabrication des Balles de la Marine (livraison à l'Arsenal de METZ, avec expédition par 'route' jusqu'à UCKANGE et sans doute par bateau

jusqu'à METZ (in DSCN9491).

— les Entretien d'Us., avec 'Mémoire des Charpentiers' et 'Gages des ouvriers ordinaires de la Forge' ... Dans la 1ère partie, on relève les points suiv.: - De très nombreux travaux à la 'Fendry' ... - Sciage de 138 toises de planches pour la roue du fourneau à 7. -10.- le cent ==> Travaux sur une Roue entraînant les Soufflets ... - À François BERINQUE et consort 8 jours à 12, pour casser la glace sur les canaux ==> Cette année là, il a donc gelé au cours du 1er trim. de l'année ... - Fçois N. Me maçon une journée à l'inventaire du moulin d'Hauge (?) ... - Payé pour acquis des poissons cherchés à HOMBORG par les voitures de la Maison ==> Que vient faire cette curiosité dans le Mémoire des Charpentiers ? (in DSCN9494) ...

— ... et enfin la situation du magasin à la fin du quartier (1.11).

(1.30) En Fév. 1769, concernant les approvisionnements ...

— pour les minerais, on note, selon (EN) DSCN9508-189AQ78):

— Mines en dragées de Haydin (forêt de FLORANGE) reçue au Fourneau, mais une partie de l'extraction est destinée aux Fourneau de CRISWAL (sic) = CREUTZWAL., via le port d'UCKANGE.

— Mine en Roche, sans doute de HAYANGE.

— Mine en Roche (?), reçue de WILLERUE (sic) = VILLERUPT.

— pour les combustibles, on relève, selon (EN) DSCN9509-189AQ78):

— Charbon de bois reçu à la Forge de la Platinerie en provenance (du port) d'UCKANGE.

— Charbon de bois reçu au Fourneau en provenance (du port) d'UCKANGE.

— Charbon de bois reçu au Fourneau en provenance du Bois de FLOVILLE.

— Houille reçue au Fourneau ==> À ce sujet, René SÉDILLOT écrit : "Fçois-Ignace, qui se fait maître carrier, exploite la carrière de RANGUE-VAUX; pour la houille, qui complète le combustible végétal, il la fait venir de SARREBRÜCK, par des bateaux qui descendent la Sarre jusqu'à son confluent avec la Moselle, et qui remontent la Moselle jusqu'à UCKANGE, puis par charrois cette houille coûte en Lorraine dix fois plus qu'en Angleterre, mais elle coûte plus cher encore aux maîtres de forges moins bien placés." [10] p.146.

(1.31) En p.4 d'un rapport lié aux activités de **Juillet 1770**, on relève les salaires des personnels attachés au Fourneau, sous l'appellation **Ouvriers du Fourneau à gages** (avec 1 £ = 20 sols = 240 deniers, donc 1 s = 12 d) ...

	£	sols	deniers
- 1 Fondateur surnuméraire (sans doute en excédent)	9	0	0
- 1 Fondateur	27	0	0
- 1 Petit Fondateur	18	0	0
- 2 Chargeurs (chacun)	17	10	0
- 2 Ouvriers (sans doute chargés des travaux dits 'de cour', au Fourneau) (chacun)	15	0	0
- 2 Boqueurs (Ouvriers du Moulage qui est rattaché au Fourneau) (chacun)	18	0	0
- 2 Ouvriers (sans doute chargés des travaux dits 'de cour', au Moulage) (chacun)	15	0	0
- et 7 ouvriers (dont 1 femme et 1 fils de veuve) qui ont 'activé' des voitures : est-ce pour les vider, les acheminer, mais ce personnel est donc rattaché au Fourneau (EN) DSCN9536-189AQ78).			

(1.32) Pour **Janv. et Fév. 1780**, les Archives nous donnent accès à des états intitulés **Fabrication de petites balles** (en Fer et non en fonte), avec le nom des 21 et 16 Ouvriers, la quantité de Fer délivrée à chacun d'eux, le poids total de houille consommée, et, à nouveau par Ouvrier: le nombre de balles fabriquées de calibre 12 (n°1, 2, 3), de calibre 8 (n°1), de calibre 4 (n°1), le Poids des petites balles, le Poids des balles de rebut, le Poids des jets (ce sont le rejets), le prix de 100 de balles, les sommes concernées, et sous la ligne de tous les totaux, la phrase: 'Payé à Adam LE JEUNE, la somme de 15 £ pour un mois d'employé à calibrer les petites balles, cy ... 15 £ (EN) DSCN9555+56-189AQ78). ... Pour **Mars 1780**, pour les mêmes petites balles produites, nous ne disposons que de la ligne des totaux; mais de nouveaux libellés de rubriques apparaissent, tels que: Poids des balles bonnes pour le service (au lieu de Poids des petites balles) et Poids des petites balles rebutées (au lieu de Poids des balles de rebut) (EN) DSCN9542+43-189AQ78) ... Tous les chiffres mensuels en L(ivres) sont rappelés dans la **fig.23**, ci-contre ...

(1.33) En Mai 1780, le H.F.. **BENONY** qui marche journalièrement au Ch. de b. -avec 2 bannes et 8 queues- et alimente le moulage, va voir ses combustibles évoluer, du 19 au 23, -soit 5 jours- puisqu'on relève: 2/3 Ch. de b. -avec 1 b. et 9 q. + 1/3 Coke -avec 15 rasses-, et pendant cette période, toute la fonte est coulée en gueuses numérotées (n°1 et 2) -sans doute (?) pour l'impôt sur le Droit des des Fers-, à destination de l'affinerie ... Le Lit de fusion, ordinairement constitué de Mines d'HAYANGE et de Haidin (près de FLORANGE) -en bâches-, n'est plus constitué, pendant les 5 jours d'essai au Coke partiel, que de Mine d'HAYANGE ... Par ailleurs, en règle générale, l'atelier de moulage coule soit des bombes (ainsi du 1 au 10), soit des boulets (ainsi du 11 au 16 et du 24 au 31), mais non les deux simultanément, sauf lors du changement de type de munitions (comme le 19, puis les 17 à 19) ... La quantité de fonte produite est de 106.775 livres (≈ 53 Tf) (EN) DSCN9568+69-189AQ78).

En Juin, on retrouve la charge usuelle: Ch. de b. pour le combustible et les mines venant de HAYANGE et de Haidin ... Le H.F. marche en moulage pour la fab. de bombes avec ici ou là quelques coulées en gueuses pour les forges (≈ 6.000 l) ou de fonte marchande (≈ 2.200 l) sur un total de 92.700 livres (≈ 46,3 Tf) de production pour le mois (EN) DSCN9577+79-189AQ78).

Le Fourneau fonctionne de Juil. à Oct. (EN) DSCN9582+83, 87+88, 91+92, 95+96-189AQ78).

(1.34) En Mai 1780, le H.F.. **LA MAROLLE**, après 3 j en moulage 'bombes', coule en gueuses pendant 4 j, à raison de 2 gueuses par jour (n°3 à 10, chacune d'un poids moyen de 1,7 à 1,8 Tf); le 7 mai, pas d'enfournement de minerai, mais seulement du combustible; il est alors mis hors feu du 8 au 26, pour une cause méconnue; son redémarrage ('mis en feux' (sic), le 27) est lent puisque il n'enfourne que 1, 4, 6, 9 et 10 charges par jour de la fin de mois au lieu et place des 15 quotidiennes avant l'arrêt, et les 2 gueuses produites (n°1 le 30 et n°2 le 31) pèsent 1.300 à 1.400 livres (0,65 à 0,7 Tf) seulement (EN) DSCN9571+72-189AQ78).

En Juin, il faut encore les 5 premiers jours du mois pour que le H.F. retrouve son rythme de croisière à 14 charges/j ... Il assure une Prod. De boulets tout le mois, sauf les deux derniers jours où apparaissent des bombes ... Tout au long du mois, les fins de coulées permettant de produire quelques 7.600 livres de Fonte pour les forges sur les ≈ 81.400 livres produites dans le mois (EN) DSCN9580+81-189AQ78).

Le Fourneau fonctionne de Juil. à Oct. (EN) DSCN9584+86, 89+90, 93+94, 97+98-189AQ78).

(1.35) Forges et Fourneaux d'HAYANGE — Mois de juin, juillet, août, septembre et octobre 1780 // Régie du S Nicolas ...

— **RECETTE DE CHARBON** - Noms des coupes ==> Rombas (328,7 bannes), Sérrouville (215 b), Cattenome (520,7 b), Port Dukange (286 voitures pour 255,4 b), Affléville (126,6 b), Briey (579,7 b), Mance (2,7 b), Vekrain (184,6 b), Preige (Preis, 57570 BASSE-RENTGEN, sans doute, 107,5 b), Florange (131,4 b), Justemont (54,6 b), Buding (128,3 b), Batzendaal (90,8 b), Sancy (7,9 b), Fronelle (18,9 b), Lommerange (42,8 b), au total = 2.795 bannes; pour un coût de 20.986 £ 2 s 11 d. // Pour 944 journées de manœuvres employées à emballer le charbon porté ci-dessus, la somme de 471£ 12 s 0 d. // Payé aux voituriers domestiques, la finance de 5 £ 8 s 0 d, pour leurs dépenses en allant chercher du charbon à Preige; soit au total: 21.460 £ 2 s 11 d (EN) DSCN9575-189AQ146).

— **RECETTE DE MINES** - Noms des Mines ==> Haidin 483.450 Livres (?); Florange 182.900 L; Daudun (sic) jusqu'à Ukange (sic) 100.050 L; Daudun jusqu'à HAYANGE 012.300 L; de Thil à Ukange 197.686 L; de Thil à HAYANGE 3.200 L; soit au total 979.586 L, pour un coût (incluant Mineurs et Voituriers) de 1.841 £ 6 s 11 d. // En outre, payé aux mineurs d'HAYANGE, la somme de 894 £ 7 s 10 d pour avoir fourni la mine nécessaire pour la consommation des deux Fourneaux pendant les mois de juin, juillet, août, septembre et octobre, savoir au fourneau BENONY pendant 119 journées 1 quart et 1 huitième, (à) raison de 3 £ 15 s pour chacune journée, cy 447 £ 13 s 1,5 d; au fourneau LA MAROLLE pendant 119 journées 1 huitième, au même prix que cy-dessus, cy 446 £ 14 s 4,5 d. // Payé aux dits mineurs la somme de 364 £ 16 s pour gratifications pendant 5 mois, cy : 364 £ 16 s 0 d. // Payé à la Vve HUART la somme de 60 £ pour avoir chargé la mine d'HAYANGE dans les chariots pendant 5 mois, à raison à raison de 12 £ l'un, cy 60 £ 0 s 0 d ==> ce qui, tous comptes faits, aboutit au total de: 3.160 £ 10 s 6 d (EN) DSCN9576-189AQ146).

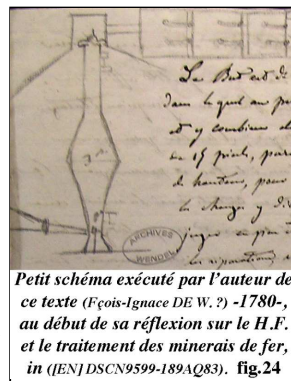
(1.36) Les archives parisiennes DE W., permettent à S. PIETROWSKI de découvrir le texte ci-après qui évoque ce que pourrait être un H.F. (avec un petit schéma -**fig.24**-) et les traitements à faire subir aux minerais pour en améliorer leur usage dans le H.F. ... Nous ne savons pas si ce texte, lié à la liasse de 1780, est bien de Fçois-Ignace DE W. qui a alors, 39 ans et il n'est pas encore parti en exil.

Le but est de faire un petit fourneau d'expérience (d'essai) (?) dans lequel on puisse fondre toutes les mines bien pures et d'y combiner des mélanges convenables; un Fourneau de 15 pieds, paraît le plus convenable; il offre aussi,

Fabrication de petites balles (calibres 12 (n°1, 2, 3), 8 (n°1), 4 (n°1)) **fig.23**

	TFD	BBS	BM	Rejets	TPB	TFU
1780 Janv.	37.988	31.723	990	850	1.840	33.563
					5,5 %	88,35 %
Fév.	36.027	29.594	491	1.218	1.709	31.303
					5,5 %	86,89 %
Mars	38.845	31.965	495	1.257	1.752	33.717
					5,2 %	86,80 %

Les poids sont en livres (L = 0,5 kg)
TFD = Total du Fer Délivré pour la fab. mensuelle
BBS = Poids des balles bonnes pour le Service
BM = Poids des Balles Mauvaises
Rejets = Poids des Rejets
TPB = Total Pertes liées aux Balles (BM + Rejets)
TFU = Total Fer Utilisé (BBS + TPB)
Les valeurs en %, in TPB = Importance des pertes liées aux balles et in TFU = % du Fer total vraiment mis en œuvre.



assez (?) de hauteur, pour préparer la mine à la fusion et la charge y descendrait assez vite pour qu'on puisse juger en peu d'heures de leur effet; la re-^{p. 7} construction, les réparations ne seront pas coûteuses et la mise hors feux ou à feux sera de peu d'importance. La première affaire à y faire, est d'y employer de la mine pauvre de HAYANGE, de chacune des mines en exploitation, d'y faire les différents essais de grillage: 1° dans le four sur la masse en éteignant cette mine fortement rougie dans l'eau; 2° Si cela (?) ne suffit pas, en la grillant plus fort et plus longtemps et l'éteignant pareillement dans l'eau. 3° En la combinant avec du faisin, en formant des briques et la grillant dans le four, se servant ensuite de cette mine. 4° En grillant cette mine avec du Coak et du poussier de charbon (de bois). 5° En formant des briques grosses comme de grosses mains, composant en Briques, d'un peu de faisin, un peu fondant s'il en faut avec la mine et d'un peu de manganèse. 6° En essayant de tenir la gueuse en bain, pendant 48 h si cela se peut. 7° En faisant souffler et bonnifier (?) la fonte, etc. (?); on pourra ensuite faire l'affaire d'affiner la fonte pendant qu'elle est encore chaude, soit dans un four à réverbère, soit dans une petite Affinerie.

En faisant la Bure du Fourneau jusqu'aux Étalages parfaitement cylindrique, il semble qu'on pourra charger peu de charbon à la fois et par conséquent le mettre plus exactement au contact avec la mine, une Rasse en plus suffira; on aurait pour prolonger le cylindre et le terminer par un cône renversé; mais j'ai craint que les matières ne se trouvant pas introduites en assez grande abondance dans l'intérieur du Fourneau, elles ne se trouvaient pas assez préparées à la fusion; j'ai peur qu'en donnant une aussi grande capacité d'Étalages, il y aurait une très grande chaleur dans ce grand espace et que le Charbon porterait (?) plus de cendres; j'ai eu d'autant plus de raison de croire cela que depuis qu'on a diminué les Étalages et reculé (?) la Fourneau (?) moins épaisseur (?) et leur pente plus droite, ils ont toujours porté moins de mine. Au (ou ?) nullement (?) le contrevent en (?), ainsi que la pierre pour la Tuyère, afin de donner plus de capacité au Creusart (Creuset) et d'y tenir la fonte très longtemps en Bain, je crois que cela seul améliorera beaucoup la qualité du Fer - Essais à faire sur le minerai

La mine bleue des Vignes, paraît peu oxydée puisqu'elle est attirable à l'aimant, mais elle très compacte puisqu'on a beaucoup de peine à la casser; elle demande donc à être fortement chauffée puis jetée à l'eau; cette immersion a deux buts: 1° de la diviser et de la rendre facile à la fusion, 2° de réduire en chaux la partie calcaire de les enlever par l'eau et de rendre alors l'oxyde de fer très pur et en grande partie semblable à celui de Aumetz; en analysant la mine dans cet état, on doit lui trouver beaucoup moins de chaux et très peu d'oxyde; alors on peut la traiter comme la mine de Aumetz, y ajouter du cron, peut-être de la silice et obtenir du bon fer; on peut réduire le tout en poudre, doser les mélanges, puis composer des petites briques. // La mine bleue des Vignes, contient du phosphore, il est possible que dans l'état de chaux auquel on réduit le Carbonate, le phosphore ? // Quand la fonte est en bain, on peut l'agiter ? Le manganèse, puis la laisser encore longtemps en bain; la travailler de tems en tems pour faciliter le départ du laitier; favoriser le départ, par quelques pelles de chaux pulvérisée ou d'alluvions de quartz; les différents essais conduiront aux meilleurs résultats. Le mélange conseillé par M. VAUQUELLE (?) pour l'amélioration du fer est de 6 lp de manganèse, 4 lp de chaux, 4 lp de sable, bien pulvérisé et agité avec la fonte ([EN] DSCN9599+9600+01+02-189AQ83).

(1.37) Un document intitulé N°2 / Forges et Fourneaux d'HAYANGE (en gros titre) / Mois de Mars, Avril et May 1780 porte le sommaire suiv.:

Erreur sur la mine d'Audun

Ommission (= manquement) des matières employées à fabriquer le fer forgé

-id- du charbon au fer platiné

-id- au fer rond et aplati

-id- de la houille aux petites balles

-id- de l'état de situation

-id- au battage en bois ([EN] DSCN9557-189AQ78) ... Sans doute s'agit-il d'un état récapitulatif des 'anomalies' (mot pudique) liées à des réceptions non conformes aux livraisons annoncées ou commandées ?

Un document intitulé N°3 / Forges et Fourneaux d'HAYANGE (en gros titre) / Mois de Juin, Juillet, Aoust, Septembre et Octobre 1780 porte le sommaire suiv.:

Erreur au Charbon de Cattenome (sic)

-id- de Briey

-id- de Veckrain

-id- de Praige (il n'y a eu en voiture en 9 ?)

-id- de Justemont

-id- à la recette de mine, les voitures de la maison ont été ajoutées au lieu d'être distraites (retirées) n ? ainsi (illisible)

Ommission du Bon de battage pour les Boulets

-id- des matières employées aux fabrications de fer Forgé, Platiné et en verges

-id- de l'état de situation

-id- le comptable ne donne plus d'état faits par lui /. (il y a sans doute une suite ?). ([EN] DSCN9574-189AQ78) ... Cet état confirme bien

que la comptabilité est loin d'être au point et que de nombreux poids sont sans doute jugés à caution !

(1.38) "Fin 1718, le H.F. LA MADELEINE apparaît pour la dernière fois dans les archives." [5829] p.44.

(1.39) "À HAYANGE, François-Ignace, toujours persuadé de l'intérêt du Charbon de terre, fait appel au métallurgiste DE GENSANNE, auteur en 1770 d'un traité de la Fonte de mine par le feu du charbon de terre ---. À partir de 1773, on essaie de reconduire à HAYANGE et ailleurs les expériences que Gabriel JARS (mort en août 1769, à 37 ans) avaient si bien réussies. On fait appel alors à d'autres industriels, comme LING et le comte STUART propriétaires du brevet de dessoufrage (du Charbon transformé en Coak). Après de longs préparatifs, ils effectuent leurs essais à HAYANGE. La méthode étant douteuse, on obtient quelques résultats qu'après de longs essais. Les frais sont très importants et le procédé ne plaît pas à STUART. DE GENSANNE n'étant pas parvenu à mettre au point le procédé, on se sépare de lui après ces tentatives infructueuses." [5829] p.52.

(1.40) "Léopold, duc de Lorraine et de Bar, impose à la fin du 17ème s., un droit nouveau sur l'industrie du fer ---. Un édit d'août 1699 du Duc fixe les modalités de ce nouveau droit: 'Le Droit de Marque de Fer --- est de 13 sols 10 deniers pour chacun quintal de fer; 18 s. pour chacun quintal de quincaille grosse et menue. 20 s. pour chacun quintal d'Acier, et 3 s. 4 d. pour chacun quintal de mine de fer, à quoi Nous les avons fixés; le tout sur le pied 100 livres poids de marc pour quintal. // Qu'il sera au choix du Fermier de nos Droits de s'en faire payer par quintal de fer, suiv. l'art. précédent ou par quintal de Gueuse; lesquels droits pour quintal de Gueuse nous avons fixé à 8 s. 6 d.; // Que les Maîtres de Forges couleront les Gueuses ou des moules numérotés'. // Le 30 Juil. 1780, le ministre des finances NECKER écrit à M. DE SARTINE, ministre de la Marine au sujet d'une lettre écrite par M. DE W. (CHARLES I) qui souhaite s'exonérer, en tout ou partie des droits de la marque des fers sur les boulets qu'il fournit depuis ses forges de BERCHIWÉ (Lux. belge) --- (ce qui sera refusé). // 6 mois plus tard M. DE W. (CHARLES I), qui s'était assuré d'importants appuis au ministère de la Marine renouvelle sa demande auprès du nouveau ministre le Mquis DE CASTRIES, remplaçant de M. DE SARTINE. Celui-ci transmet la requête au ministre NECKER ---. M. DE W. n'obtient pas gain de cause et continue à payer le droit de la marque des fers au prix fort ---." [5829] p.61/62.

(1.41) Dans les années 1780, le Minerai oolithique ou Mine en roche semble être fourni par quatre communes: mines de HAYANGE sur l'ens. du territoire, mine de Gustal à cheval sur les communes de KNUTANGE et FONTOY et mine de Beuvange sur BEUVANGE-s/s-St-Michel, le Minerai en dragées venant du la Forêt de FLORANGE et du bois de Hedin, contigu au bois de FLORANGE, d'après [5829] p.49/50.

(1.42) "Le 6 août 1809, décret qui régit l'exploitation des minières ... Pour François I DE W., il est de la plus haute importance de s'assurer une nouvelle source de Minerai exempt de phosphore pour ses fabrications de qualité ... En juin., c'est le Ministre de la guerre qui demande au préfet de la Moselle de 'prêter une grande attention' à la demande du propriétaire des Us d'HAYANGE qui fournissent à l'artillerie non seulement des projectiles creux et pleins, mais de flasques, des balles de fer battu, des essieux des tôles et tous autres fers forgés; vœu exaucé ... Le 15 Nov., en préfecture la répartition est faite entre les divers maîtres de forge présents; sur 5.500 voitures (= v) annuelles de Minerai d'AUMETZ autorisées, François I DE W. recueille pour les 2 H.Fx de HAYANGE, 680 voitures, et après le rachat de MOYEUVRE, en 1811, les 680 v. pour les 2 H.Fx, ainsi que le lot de 1.000 v réservées pour les fournitures des matériels d'artillerie, soit 2.360 sur les 5.500 autorisées (soit ≈ 43 %) ... À la Borne de fer d'AUMETZ, se joindront bientôt les minières d'AUDUN-le-Tiche, d'après [5829] p.145 à 147.

2ème étape : 1810 à 1831 (pl.2, Ét. p.15 et fig.56, Ét. p.61) ...

(2.1) D'un plan datant de 1811, on peut retenir deux choses: d'une part la présence systématique d'un étang d'eau aménagée en amont de chaque installation technique pour faire face aux fluctuations du niveau d'eau de la Fensch et d'autre part la proximité des lieux d'habitation des dirigeants de leurs usines ... L'une d'elle est en face de l'habitation; elle s'appelle la forge du Château - alias f. Rodolphe- (pl.1, rep.5, Ét. p.11) ... Cette proximité a souvent permis un contact direct et une confiance réciproque entre patrons et salariés, renforçant encore les liens lors des épreuves communes -annexion après 1870 et occupation allemande de 1940 à 1944-.

(2.2) Cette route, selon les cartes et les textes est indifféremment désignée : Route 'Fontoy-HAYANGE', ou Route 'Longwy-Metz'.

(2.3) Anc. écriture: Feisch ...

(2.4) Les H.Fx de HAYANGE emploient, vers 1815/20 ...

— 42 ouvriers : 8 casseurs de fonte, mouleurs, 5 sableurs et souffleur, 14 pour la réparation des H.Fx, 11 occupés à achever l'ouvrage de l'étang et

4 laveurs.

— 64 mineurs : 8 chemin de Neufchef (voir fig.06•3b, Ét. p.22), 6 près du Fourneau (voir fig.06•3a, Ét. p.22), 11 aux Vignes (à la Côte des Vignes), 1 bois de Florange (voir (6.1), (6.2) & (6.3)), 1 à Knutange (non situé), 27 au bois d'Aumetz (minerai de Fer fort)(2.4.1), 10 à Beuvange (non situé), d'après [EN] 189AQ81 ... En avril 1819, l'exploitation du minerai de la côte des vignes est remis en question; il contient trop de pierre, d'après [EN] 189AQ82.

(2.4.1) Les minières d'Aumetz ont approvisionné pendant plus décennies les forges de HAYANGE; elles sont généralement désignées sous l'exp. BORNE DE FER (-voir [SFG]).

(2.5) Concernant les FT28a/b, FT29a/b, FT30 & FT31, voilà quelques informations utiles à leur compréhension ...

• Les chiffres résultent du dépouillement des photos (DSCN) réalisées par S. PIETROWSKI en 2013, à partir des Archives (Réf 189AQ33) de la Maison DE W., déposées aux A.N. à 93393 PIERREFITTE-s/Seine.

• Si pour le Charbon de bois, les unités de réf. sont la 'banne' et la 'queue', pour les matières du lit de fusion et les productions, on trouve la livre pour les huit premiers mois de 1809 (fond jaune)-, tous les autres chiffres étant libellés en kg.

• Afin de ramener toutes les valeurs en kg, nous avons retenu les équivalences suiv. (*):

- 1 banne = 10 queues et pèse 1.250 kg, relevé in DSCN 9408, 9406, d'après 189AQ33.

- 1 livre = 0,489 kg (voir FT26) ... n.b.: Pour les calculs de la FT25a réalisés au début de l'étude, la livre a été arrondie à 0,5 kg.

• Concernant les Combustibles, nous avons cumulé les poids (Ch. de B., Coke ou Coak ou Houille épurée et Houille ordinaire).

• Le Lit de fusion comporte l'ens. des Minerais et éventuellement des Additions.

• Pour ce qui a trait aux produits, nous avons séparé la Fonte de moulage et la Fonte d'affinage; la Fonte de moulage a donné lieu à l'existence de 3 catégories principales: les Pièces de forges, les Arts ménagers et l'Artillerie.

(*) Les quelques nuances constatées par rapport à (1.21) tiennent aux sources consultées.

(2.6) La France apporte son aide pour la Guerre d'Espagne (1822-24) dans le but de rétablir Ferdinand VII sur son trône; le besoin de munitions rend la production de 'produits' pour l'Artillerie.

(2.7) 7 Fév. 1820, à HAYANGE ... En Janv., la consommation se trouve forte aux deux fourneaux, l'engrenage des pistons (du F1) a cassé cela a occasionné un grand retard et pendant ce temps on n'a pu faire marcher que deux soufflets qu'il(qui) donne(nt) bien peu de vent. MONTAGNE (nom du spécialiste chargé de la remise en état des soufflets) arrange des soufflets du F2; il a été malade et depuis le 15 du mois de Déc. 1819, le fourneau marche avec les deux petits pistons (Soufflets à caisses) et le vent qu'on prend des soufflets du F1. Tous ces retards nous ont très souvent donné de la mauvaise fonte et forcé de la mettre en blocaille au lieu de faire avancer la fabrication de boulets. La fonte (ne) se trouve pas réglé(e) dans ce grand fourneau. Demandant aux anciens, nous avons cherché de toutes les manières pour diriger le vent. Depuis quelques jours, je (Fçois I DE W.) fais mettre les buses au F1 de 33 lignes d'ouverture (2,25 x 33 = 74,25 mm au nez de la buse) et depuis ce moment, la fonte se maintient passablement bonne. Quand MONTAGNE aura fini on verra si on en mettra aussi au n°2; je pense qu'il aura fini cette semaine, ce qui (qu'il) me fait croire à l'égard du grand fourneau. Je vois que les boulets venant de MOYEUVRE se trouvent encore bien plus mauvais qu'à HAYANGE; il (s')en casse au moins la moitié de plus, mais il est possible qu'on parviendra à trouver le moyen, dans quelque temps, de faire de la bonne fonte et beaucoup ([EN] DSCN9373-189AQ33).

(2.8) 1822, en juin ... Du 22 soir au 25 matin, le F2 est le siège d'un essai dit de 'Mines mélangées et converties en métal'; il y aura 7 coulées de 240 à 250 kg de fonte ... La Charge est composée de Mines de HAYANGE, d'Aumetz, de Beuvange, de Knutange, de Florange, de Cron (minéral calcaire), de Sable de Bocard, de Faisin (poussière de charbon de bois) ... La Prod. est constituée de Boulets, de Pièces de forge, de Fonte en sable et de Blocaille et Métis ([EN] DSCN9379-189AQ33).

Le document se termine ainsi: Remarques sur l'essai des mines mélangées ...

Ce résultat ne peut être juste en ce que la fonte s'étant refroidie dans le Creuset, le produit n'a pu être dans la proportion des charges et le refondage (= la refonte) qui s'opérera se trouvera mêlé(e) avec le produit des autres charges.

Les charges faites pendant l'essai sont assez en proportion au volume d'eau existant (et donc de la quantité de vent qu'il a été possible de souffler dans le H.F.).

Cependant, comme on ne chargeait qu'à 3 Rasses cela fait une différence.

La fusion s'est faite difficilement du (fait du ?) mélange du faisin et après que les mottes (?) n'en contenaient plus. Ces dernières étaient toutes mélangées de sable de boilage, matière qui paraît très nuisible et d'un froid extraordinaire (= nécessitant une grande quantité de combustible car difficile à fondre). Pendant tout le temps de la fusion, la tuyère était presque toujours noire et très embarrassée. Les fondeurs se rappellent qu'on a fait, il y a quelques années, l'essai du sable de boilage sans aucun succès.

Aussitôt que le creuset sera dégagé, on examinera les charges à 3 Rasses de charbon, on mélangera et on pèsera tout avant de charger ([EN] DSCN9379-189AQ33).

(2.9) 1824, 31 Oct. ... Il faut préparer 4 ou 500.000 ki (kg) de mine des Vignes pour le grillage (pourquoi tout d'un coup avoir besoin de cette opération ?), afin de la fondre au coak au mois de janvier ou de février (1825 ?), enfin, quand on verra que le charbon (de bois ?) diminuent (sic) dans les halles; la houille fine de M. Dubras, les escarbilles, les vieux bois serviront à cela (le grillage ?), on prendra aussi quelques braisettes: dégager les eaux qui refluant sous la grande roue, augmenter la tête d'eau de 3 pieds; avec les moyens, on réussira; j'estime qu'avec un fourneau de 45 à 50 pieds un grand diamètre de 15 pieds et un vent proportionné, on fera 18 à 20.000 kg de fonte par 24 h, ce sera la plus belle de toutes les opérations, il faut y parvenir. // On pourra fondre à MOYEUVRE un coak dans les moment(s) où on manquera de charbon (de bois ?); la machine de mouleur ..., donnera le vent nécessaire; la petite machine fera marcher le fourneau, selon Fçois I, HAYANGE 31 8bre 1824 ([EN] DSCN9607, in 189AQ33).

(2.10) 1824 et début 1825 ... Fçois précise ses grands objectifs : «Mon but doit être de porter ces établissements ci (Us. de HAYANGE et de MOYEUVRE) au plus haut degré de splendeur: de créer dans le pays une immense fabrique, de porter les produits dans tous les pays où ils conviennent, de rapporter de ces pays des choses faciles à vendre.» ... Il énumère les atouts lorrains : «minerai qui ne coûte rien, qui est riche et fusible; du charbon qui n'est pas trop cher quand on sait l'acheter -la houille a des prix encore modérés-; des grès, des matériaux à bon compte; des sables et des terres propres au moulage; des routes pavables et qu'on est en train d'améliorer; quelques canaux faciles à établir et qui feraient (?) communiquer les grandes rivières. Le voisinage de la Moselle, de la Meuse, etc.. Enfin la population du pays, la manière de vivre des habitants permettent de compter sur un bas prix de main d'œuvre» ([EN] DSCN9316-189AQ33). // Fçois évoque les sources d'approvisionnement (bois et matières premières étrangères utiles pour satisfaire aux besoins de l'entreprise -étains, en particulier-) ... Il parle des droits de douane qu'il souhaiterait voir disparaître ... Il estime les débouchés immenses dans de nombreuses villes du pays qui est en train de s'équiper et de se moderniser, sans oublier l'équipement militaire. Et l'équipement mobilier, en estimant les tonnages possibles à fournir et vendre par une politique attractive des prix de vente pour être très concurrentiel ([EN] DSCN9296/97-189AQ33). // Fçois désire équiper ses Us. de Machines à feu (Mach. à vapeur) ... Il examine les offres du marché, en fonction de ses installations ... Il connaît les coûts, les avantages et défauts des différentes Mach. ... Par ailleurs, il estime qu'il lui faut : 1 H.F. 'dans chaque mine' (sans doute Mines de HAYANGE et de MOYEUVRE); ce sont les Us. de MOYEUVRE et de Fourneau à HAYANGE, ces H.Fx étant sans doute alimentés en charbon de bois, et 2 H.Fx au Coak, ce qui fait qu'il y aurait 2 H.Fx par vallée ... Avoir des relations commerciales avec DUNKERQUE, ROUEN ne semble pas hors de portée en essayant de faire en sorte que les transporteurs aient du fret dans les deux sens ([EN] DSCN9303/08/11/15-189AQ33). // Fçois bouillonne d'idées et de projets ...

— Pendant plusieurs années encore, le débit (quantité à produire, le besoin) des fontes est certain; il se forme d'immenses entreprises, des Canaux, des pompes à feu, chemin de fer, d'éclairage au gaz; des constructions en fer, des conduites d'eaux et entr'autres 70.000.000 (kg) de fonte pour PARIS, plus de 2.000.000 (kg) pour GRENOBLE, des ponts en fer, des Batteaux à vapeur, tout cela occasionnera une énorme consommation ... On commence aussi à faire les balcons, certaines portes en fonte; plus on perfectionnera et plus on placera, ... ([EN] DSCN9297-189AQ33).

— On peut placer à PARIS, autant de fontes qu'on voudra, en baissant les prix ... (et d'évoquer les différentes destinations possibles ...) en tout à placer en fontes 10.000.000 kg ... Ce placement serait un des meilleurs qu'on pourrait faire, en admettant qu'on travaillât en Coak ... La guerre y compris les canons, prendront 2 à 3 millions de kg ([EN] DSCN9296-189AQ33).

— Voilà ce qu'il note à propos de 'Fourneaux de HAYANGE': Ils auront la grande machine soufflante pour le Coak; la pompe à feu de 12 chevaux pour le 2ème fourneau. La machine de 6 à 8 CV, pour le machine à forer ([EN] DSCN9320-189AQ33).

(2.11) 1826/27 ... Le F2 a marché au coak pendant les 16 premiers jours du mois de fév. 1826, période pendant laquelle il a consommé 108.9306 kg de coke et produit 56.972 kg de fonte, ce qui donne une M. au m. de 1.912 kg/Tf de Coke; pour le reste du mois, il a consommé 42 b 6 q de Charbon de bois et produit 31.148 kg de fonte, soit une M. au m. de 1.709 kg de Ch. de b./Tf ([EN] DSCN9386, in 189AQ33). // Le F2 a marché au coak du 18.12.1826 au 13.02.1827 ... On sait qu'en Janv. 1927, la production a été de 107.327,5 kg de fonte ([EN] DSCN9392-189AQ33) ... (Ces valeurs respectives semblent surprenantes et sont sans doute liées, en partie, à la nature des matières du Lit de fusion).

(2.12) 1828 ... Note sur l'érection de 2 nouveaux hauts fourneaux

J'admets que nous n'obtenions aux 4 H.Fx existants que (kg) 8.000.000
soit même 7.600.000 kil. Cy 7.600.000

Mais je trouve que l'emploi de 1.500.000 kg en fonte moulée est trop considérable. Cela s'est monté à cette quantité, mais il faut considérer:

1° qu'on a reçu en vieille fonte un équivalent aux engrenages, aux marteaux, aux enclumes neufs que la perte sur les cylindres n'est pas entière.
 2° que les pièces employées aux constructions nouvelles et qui ne sont pas couvertes par de vieilles pièces s'élèveront moins haut à mesure qu'on avancera.
 Je réduirai donc les fontes moulées comme il suit, savoir :

- moulage pour le commerce (a été de 429.069 à HAYANGE)	500.000
- idem.....à MOYEUVRE (a été de 136.731)	150.000
- perte annuelle sur les cylindres pour tournage	100.000
à déduire des ressources pour la fonte du fer	750.000
reste	6.850.000

Je ne porte rien pour les constructions nouvelles parce que, dussions nous y affecter encore 200.000 kil, cela aura un terme.

Je vois bien que nous pourrions finir 6.000.000 kil de fer fendu ou de cannelures fabriqué à la houille.

Mais nous n'avons pu en affiner dans l'année dernière qui a été la plus forte : que (MOYEUVRE 2.079.725 + HAYANGE 2.209.386)

4.289.111

MOYEUVRE y est entré pour une consommation de fonte de 2.716.139 kg; Je suppose qu'au lieu de charger 200 kg on en charge 250 (quart en sus) (soit 679.000) ==>

& Qu'on fasse marcher un 6ème four (5ème en sus) 679.000; total pour MOYEUVRE

Les 2.209.386 kg fabriqués à HAYANGE supposent une consommation de fonte de 3.180.960 Kg.

À la forge (non identifiée) on ne pourra pas augmenter.

À la Fenderie le plus que j'espère serait un four en sus consommant 604.800; total pour HAYANGE

Les affineries de MOYEUVRE ont consommé du 1/07/1826 au 30/6/1827

- idem.....à HAYANGE du 1/4/1827 au 31/3/1828

Total de la consommation (de Fonte)

Les 4 fourneaux existants fourniraient 6.850.000; 1 fourneau à la platinerie ne faisant que des gueuses produirait plus de 2.000.000, soit au total

.... (d'où un) manque (de)

Il ne manquera même rien si nous admettions la supposition d'un produit (= d'une production) de 8.000.000 kg aux anciens fourneaux. Il est vrai que je n'ajoute rien pour l'augmentation probable dans la fabrication des affineries. Mais il vaut mieux augmenter progressivement la consommation de la fonte qu'on aura que de se charger d'une grande quantité dont on serait embarrassé ensuite de trouver l'emploi.

J'ai supposé que les fours à affiner consommeraient 1.962.000 kg de plus, ce qui donnerait une augmentation de 1.362.000 kgl de fer fini. C'est beaucoup sur un ancien placement de 4.289.000 kg cela demanderait de 15 à 16 millions (de kg) de houille ordinaire !

Je pense donc qu'un 5ème fourneau sera très utile, mais qu'avant de songer à un 6ème d'une manière sérieuse, il convient de voir comment nous soutiendrons les arrivages de combustibles et le surcroît de fabrication de fer que le 5ème occasionnera.

Le plan général de l'usine et du cours d'eau sur l'échelle de 2 mm/m, celui de détails de 10 mm/m.

Temps qu'il faut pour remplir les divers étangs avec le fil de l'eau, en été et par les eaux les plus basses : — Étang de la platinerie: 12 heures; Étang de la forge : 4 h; Étang de la Fenderie: 18 h; Étang de Suzange: 6 h; Étang de Schrémenge: 2 h; (soit au total 42 h (EN) DSCN9604/05/06-189AQ83).

(2.13) 1828, 7 Avril, à Metz ... Note sur la nécessité d'élever à HAYANGE ou à MOYEUVRE deux nouveaux H.Fx ... Les derniers mois faits à MOYEUVRE ne permettent pas de douter qu'avant peu, on aura l'entière conviction que l'on pourra dorénavant se passer à HAYANGE et à MOYEUVRE de fonte étrangère ... Aussitôt cette conviction acquise, il deviendra nécessaire de s'occuper de l'érection de deux nouveaux hauts-fourneaux ... J'admets pour le produit de chaque haut-fourneau la quantité de 180.000 kg de fonte par mois. Ce qui semble un terme moyen que l'on ne peut guère espérer dépasser; et pour chaque H.F. 11 mois de fondage; cela conduit à un produit total par an de 8.000.000 kg (en fait 7.920.000 kg, pour les quatre H.Fx) ... La machine (à feu) de la Fenderie et celle de MOYEUVRE pourront finir par jour 18.000 kg de fer; quand les machines (à vapeur ?) n'iront pas, elles seront remplacées par les machines à eau qui pourront même débiter davantage; si à ce produit (= production), on joint celui de l'usine de Jamailles, on pourra compter sur un produit journalier de 20.000 kg de fer fini fabriqué à l'anglaise, cy pour 300 jours = 6 000 000 kg ... Les 6 affineries au bois pourront fabriquer 1.200.000 (chacune, soit un) total de fabrication possible (de) 7.200.000 kg (de fer affiné/forgé) ... Cette fabrication de fer forgé exige une quantité de fonte de 10.500.000 kg; il faut pour la fonte moulée 1.500.000 (kg), (soit un) total de la fonte nécessaire (de) 12.000.000 kg ==> Il faudrait donc élever deux nouveaux H.Fx pour pouvoir obtenir toute la fonte que dès le moment on pourrait employer dans les usines de HAYANGE et MOYEUVRE ... ??? il est permis de croire que quand le cinglage au gros marteau sera bien établi à HAYANGE et MOYEUVRE, chacune de ces usines pourra avoir en activité 7 fours d'affinerie à réverbère, ce qui sera suffisant pour l'affinage des fers que nous avons dit que l'on pouvait finir (EN) DSCN9608/09-189AQ33).

(2.14) Parmi les Productions destinées à l'Artillerie, une exp. nous a intrigués: 'Creuet/Creuet pour(5x)/de(1x) Boulets' que nous avons spontanément la tentation d'écrire 'Creuset' ... Afin d'être le plus proche possible du 'vrai' terme, nous avons successivement contacté -outre le cercle des correspondants usuels de nos travaux-: la Bibliothèque FORNEY (Agnès DUMONT-FILLON), le CNAM (Guillaume DELCOURT -Centre de doc. du Musée des A.M.- et Florence DESNOYERS -Bibliothèque centrale-) et l'École des Chartes (Isabelle THEILLET, Marc SMITH et Camille DEGEZ-SELVES (Directrice)); cette dernière note dans sa correspondance du 26 mai 2023: "J'ai pu interroger un collègue chartiste, spécialiste de l'histoire militaire du 18ème s. (guerre de Succession d'Espagne). Il m'indique que, bien que le mot écrit soit 'creuet', on peut tout de même faire l'hypothèse que ce mot est employé au sens de 'creuset'. Il me précise qu'on pouvait utiliser un creuset pour chauffer à blanc les boulets et en faire des projectiles incendiaires - d'où l'exp.: *tirer à boulets rouges* ... Nous pensons que c'est bien le sens qui est dévolu à cet objet ... (1819:DSCN9343-9345-9368-9370-9371-9372; 1820: DSCN9373, in 189AQ33).

(2.15) "Dès 1816 -le 26 déc.-, Fçois I DE W. demande l'autorisation d'élever un H.F. sur la rivière 'Fenche' -Fensch-, près du moulin de Gustal, dans la commune de KNUUTANGE. Ce H.F. devait utiliser 3.000 t de mine tirées de Gustal et autres lieux de la concession dite de HAYANGE et 3.500 t de 'coak' en provenance du pays de SARREBRUCK. Les produits de ce H.F. devaient être livrés au commerce à l'état de fonte moulée dont la quantité pouvait être annuellement de 18.000 quintaux métriques, mais le H.F. ne fut jamais construit." [5829] p.97.

(2.16) "Entre 1812 et 1816, HAYANGE qui comporte 2 H.Fx et 8 feux d'Affinerie, a un effectif de 350 ouvriers —." [5829] p.187.

(2.17) "En 1826, le personnel occupé dans les Étab. de Mme DE W. à HAYANGE est le suiv.:
 — H.Fx comme ouvriers d'atelier figurent les fondeurs et les mouleurs en sable et en terre, les premiers sont payés à l'année et les autres, partie à la pièce, partie à la journée. // Comme travaillant isolément, sont portés: - les maréchaux, menuisiers, charpentiers, maçons et tourneurs en cuivre employés à l'entretien de l'Us et à celui des choses nécessaires au moulage; - les chargeurs, casseurs de mines, bocardeurs, mineurs et manœuvres. Ne sont pas compris les 50 à 60 manœuvres employés presque tous les ans à des travaux extraordinaires, ni environ 500 bûcherons, charbonniers et voituriers de charbon qui pendant la moitié de l'année trouvent un moyen d'existence assuré.
 — Forges —." [5829] p.187.

3ème étape : 1832 à 1842 (Ét. p.18 et fig.56, Ét. p.61) ...

(3.1) Calendrier de l'examen de la Pétition déposée en 1832 ...

1832 - Bordereau des pièces relatives à la demande de Mme Vve DE W. et Fils, tendant à obtenir la permission d'établir un petit H.F. dans la commune de HAYANGE (Moselle), d'après [AN] F14-4426.

Pétition du 8 octobre - 1832

Plans en triple expédition

Arrêté de publication et affiches de la demande, du 17 octobre 1832

Certificats de publications et affiches

Avis du Conservateur des forêts, du 14 juin 1833

Rapport de l'ingénieur des Mines, du 24 juin 1832

Avis du Préfet, du 28 juin 1833

Avis du Directeur de l'administration des Forêts, du 17 août 1833

Avis du Conseil général des Ponts et Chaussées (section de la naviga.)

Lettre du Préfet, du 16 décembre 1833

Avis du Conseil général des Mines, du 31 mars 1834

Paris le 19 mai 1834 / le chef de la direction des mines, d'après [AN] F14-4426, p.3.

1832 - Demande pour l'établissement d'un haut-fourneau, d'après [AN] F14-4426.

Par pétition adressée à M. le Préfet du département de la Moselle, en date du 8 octobre 1832, Mme Vve DE W. et fils, demeurant à HAYANGE, demandent l'autorisation de construire et de tenir en activité pendant un temps indéfini, un petit haut-fourneau à côté des deux qu'elle possède, commune de HAYANGE, sur la rivière de Fensch.

Les demandeurs annoncent :

1° que ce haut-fourneau, établi plutôt pour le perfectionnement du moulage que pour l'augmentation des produits, consommera annuellement 2.000.000 kil. de minerai de fer provenant des exploitations de HAYANGE, Knutange, Beuvange et Florange, et 1.500.000 kil. de coack ou 4.800 stères de charbon de bois;

2° Qu'il n'entraînera aucun accroissement dans la consommation de bois, puisque les quatre hauts-fourneaux de HAYANGE et MOYEUVRE pourraient consommer bien au-delà de la quantité de combustible qu'il est possible de se procurer dans le pays, et que depuis cinq ans il y a ordinairement, tant à HAYANGE qu'à MOYEUVRE, un fourneau marchant au coack et un autre avec un mélange de coack et de charbon de bois;

3° Que dans le cas où il donnerait lieu à une augmentation de produits, ce qui est encore douteux, cette augmentation serait obtenue à l'aide du coack que l'on consommerait soit dans le nouveau haut-fourneau, soit dans les deux autres, auxquels il est accolé (= situé auprès), et dont on prendrait le charbon de bois

proposé à Metz, le 15 octobre 1832, d'après [AN] F14-4426, p.3.

1832 - Différents avis.

Préfet de la Moselle, d'après [AN] F14-4426.

... que le Haut-fourneau qui a été construit dans l'intervalle qui s'est écoulé depuis la date de la demande jusqu'à ce jour, n'a occasionné aucune nouvelle construction hydraulique, que la même machine soufflante qui alimentait les deux anciens hauts fourneaux alimentera également le troisième sans aucune modification et que les empellement et déversoirs n'ont pas été et ne seront pas changés ... 16 décembre 1833.

Administration des forêts, d'après [AN] F14-4426.

... ce fourneau est en pleine activité ; qu'il est chauffé par de la houille que dès lors rien ne s'oppose à ce qu'il soit maintenu 19 août 1833.

Arrêté du Préfet de la Moselle, d'après [AN] F14-4426.

... à l'effet d'obtenir de la fonte plus propre à la fabrication de la sablerie et des projectiles, que celle qu'on obtient à l'aide de hauts-fourneaux de grandes dimensions.

... Le haut-fourneau ne devra être alimenté avec du coke ou de la houille, et pour le cas où l'impétrante jugerait indispensable de se servir pour son alimentation du charbon de bois, la quantité qu'elle emploiera de ce combustible sera prise sur la consommation de ses autres usines ... 28 juin 1833.

Avis de l'Ingénieur des Mines, d'après [AN] F14-4426.

... le combustible employé dans le nouveau haut-fourneau sera du coke tiré de Sarrebruck ou du charbon de bois ...

... ce haut-fourneau est conforme aux plans joints ... , il a 7,60 m de hauteur et reçoit le vent de la soufflerie établie depuis longtemps pour les deux anciens fourneaux qui ont actuellement chacun 15 mètres de hauteur ... La production en fonte est d'environ 60 mille kilogrammes par mois; elle est obtenue par un mélange de coke et de charbon de bois , et quelquefois par le charbon de bois seul. On consomme des minerais d'alluvion en grains tirés des environs et du fer oxydé oolithique qui forme une couche très étendue, exploitable sur 2 m de hauteur et dont Mme Vve DE W. a depuis plusieurs années demandé la concession.

On peut évaluer approximativement, ainsi qu'il suit les frais de fabrication de 1.000 kilogramme de fonte provenant du minerai oolithique.

. 3 000 kilogramme de minerai à 4 f. les 1 000 kilogramme prêt à fondre	12,00 f.
. Une banne et un dixième de charbon de bois à 85 f. la banne contenant 6 stères et pesant 1 200 kilogramme	94,60 f.
. 500 kilogramme de castine à 3,15 f. les 1 000 kilogramme	01,57 f.
. Main d'œuvre	05,40 f.
. Frais d'administration et d'entretien de l'usine	04,90 f.
. Prix coûtant de la banne non compris le loyer de l'usine et l'intérêt des capitaux engagés	118,27 f.
.... en fait	118,47 f.

Lorsqu'on emploie du coke, les frais de fusion sont à peu près les mêmes; on consomme, par 1.000 kilogramme de fonte, 2.000 kilogramme de coke venant de Sarrebruck et coûtant rendu à l'usine 47,60 les 1 000 kilogramme.

La fonte ainsi obtenue ne donne que du fer médiocre; on le traite dans des fours à puddler et les produits sont vendus à Paris à raison de 36 f. les 100 kilogramme.

Le minerai de fer d'alluvion extrait sur le territoire de la commune de Florange, 6 kilomètres environ à l'Est de HAYANGE, rend 28 % et coûte rendu à l'usine 5 f. les 1 000 kilogramme. On ne l'emploie qu'en petite quantité.

On consomme encore dans l'usine de HAYANGE des minerais d'alluvion d'Aumetz qui coûtent 13,70 les 1 000 kilogramme et rendent 38 %. Pour les fondre il ne faut que 6 stères de charbon de bois par 1 000 kilogramme de fonte obtenue et d'excellente qualité ...

Pendant l'année qui vient de s'écouler on a consommé dans les deux anciens hauts-fourneaux de HAYANGE 34.000 quintaux métriques de charbon de bois et 32.000 quintal métrique de coke ...

Si on voulait augmenter les approvisionnements en combustible végétal au détriment des forges voisines, sans le prendre sur les sept feux d'affinerie que possède Mme Vve DE W., le prix s'en élèverait de suite de manière à rendre l'achat impossible. Nous pensons que la concurrence offre à cet égard une garantie suffisante et qu'il est inutile d'interdire la consommation de charbon de bois dans le nouveau fourneau ...

Mme Vve DE W. dans sa demande affirme que l'établissement de son Haut-fourneau n'augmentera pas la consommation du charbon de bois dans ses usines et l'avis favorable de Mr le conservateur des forêts est fondé sur cette assurance; cependant la demanderesse ne s'est pas engagée à employer que du coke dans ce nouveau fourneau qui est trop peu élevé pour ce combustible et qui a été alimenté jusqu'à ce jour avec du coke et du charbon de bois mélangés ou avec du charbon de bois seul, surtout au moment de la mise à feu.

Mme Vve DE W. dit dans sa pétition que le but en élevant un nouveau haut-fourneau est d'obtenir de la fonte propre au moulage, plutôt que d'augmenter la production. Nous ne pouvons pas croire qu'il en sera ainsi. Un rapport de Mr Héron de Villefosse ingénieur des mines du dépôt de la Moselle, mais dont nous n'avons pas retrouvé la date précise, établit qu'en 1802 le département de la Moselle renfermait 14 hauts-fourneaux dont onze en activité et produisant 48.000 quintal métrique de fonte, les quatre hauts-fourneaux de HAYANGE et de MOYEUVRE possédés alors par deux propriétaires différents, produisaient 12.000 quintal métrique de fonte, c'est-à-dire un quart de la production totale. Aujourd'hui le dépôt de la Moselle renferme également 14 hauts-fourneaux dont 13 sont en activité, non compris le nouveau fourneau de HAYANGE, la production totale de la fonte dans le dépôt est de 127.000 quintal métrique dont 69 000 quintal métrique, c'est-à-dire plus de la moitié est fournie par les quatre fourneaux de HAYANGE et de MOYEUVRE qui, postérieurement à 1815 ont été acquis par Mr DE W.. On voit ainsi que dans un espace de trente ans la production de la fonte dans le département a plus que doublé mais que dans le même temps la fabrication s'est concentrée. On conçoit en effet que les frais généraux d'administration et de main-d'œuvre doivent diminuer par la réunion de plusieurs usines entre les mains d'un seul propriétaire et par l'élévation des hauts-fourneaux ainsi que cela a eu lieu à HAYANGE et MOYEUVRE; le prix du combustible doit diminuer également puisqu'il n'y a plus de concurrence pour l'achat des bois qu'entourent les établissements. Nous pensons donc que les causes qui ont fait augmenter jusqu'à ce jour la production de la fonte à HAYANGE et à MOYEUVRE la feront de même augmenter à l'avenir, mais ce fait résulte du principe de la concurrence et les lois ne le défendent pas. Il ne pourrait devenir nuisible aux consommateurs de fer qu'autant que les maîtres de forges s'entendraient pour la vente de leurs produits, ce dont ils sont bien éloignés aujourd'hui, surtout pour les grands marchés; quant au lieu de production, on sait que les fers y sont plus chers qu'à Paris malgré les frais de transport qui sont à la charge du vendeur.

Les minerais consommés dans les hauts-fourneaux de HAYANGE et MOYEUVRE sont de trois sortes:

1° Le minerai oolithique qui forme une couche épaisse de 2 m, à peu près inépuisable et dont Mr DE W. a demandé la concession sur une étendue de 74 kilomètres carrés) 80 hectares.

(2°) Les minerais d'alluvions en grains de Florange et de Pierrevillers dont la quantité n'est pas connue, mais qui vu leur position, ne peuvent être exploités que pour les fourneaux de Mme Vve DE W..

(3°) Enfin les minerais de fer d'Aumetz et d'Audun-le-Tiche exploités aujourd'hui exclusivement pour sept hauts-fourneaux, au nombre desquels se trouvent ceux de MOYEUVRE et les deux anciens de HAYANGE, et dont ces minerais connus depuis longtemps sont très abondants et l'exploitation en est limitée par des règlements, mais, lors même qu'il n'en serait pas ainsi, l'extraction que l'on ferait pour le nouveau fourneau de HAYANGE ne pourrait que fournir aux propriétaires du sol des minières un nouveau débouché pour leurs produits qui restent enfouis dans la terre ... Metz, 24 juin 1833.

Administration des forêts.

... Ce haut-fourneau ... est en pleine activité depuis au moins cinq mois, et chauffé par de la houille ... 14 juin 1833.

Maire de la ville de Metz.

... Mme Vve DE W. & fils ... 4 avril 1833.

Mme Vve DE W. & Fils.

... Son but ... obtenir de la fonte plus propre à la fabrication de la sablerie et des projectiles ... et d'éprouver moins de chômage dans le travail des sableurs quand un des grands haut-fourneaux vient à être mis hors feu, ou donne de la fonte trop grise ou trop blanche, le changement d'allure pouvant s'obtenir bien plus promptement et plus facilement dans un petit fourneau que dans un grand ... La consommation de minerai qui sera tiré des exploitations que j'ai à HAYANGE, Knutange, Beuvange, Florange pourra s'élever annuellement à 2.000.000 kil et celle de coack à 4.500.000 kil ; si c'est du charbon de bois il en consommera 4 800 stères ... 8 octobre 1832.

Ordonnance du Roi.

... Louis Philippe ... 10 décembre 1834, d'après [AN] F14-4426, p.3.

(3.2) Malgré la lourde documentation proposée à notre réflexion, en l'absence de tout élément concret permettant de schématiser l'installation, nous pensons qu'il s'agissait sans doute d'un système installé au gueulard, les flammes perdues étant dirigées -en partie ou en totalité- vers un échangeur permettant de relever de quelques dizaines de degrés, le vent qui redescendait vers la tuyère du fourneau.

(3.3) En 1836, Mme DE W. demande l'autorisation de construire 4 lavoirs à bras dans la commune de Marspich, 2 dans un terrain qui lui appartient, borné au midi par le ruisseau qui traverse MARSPICH et au levant par le chemin de Marspich à VOLKRANGE, 2 dans un terrain qui lui appartient, situé près du moulin de Marspich pour laver les mines de la forêt royale de Florange, d'après [AN] 189AQ81.

(3.4) L'emploi, comme combustible de bois à demi carbonisé, s'il a eu quelques bons résultats dans certaines Us., n'a pas été aussi satisfaisant pour d'autres, comme cela semble avoir été le cas dans les Us. de HAYANGE, d'après [138] -1837, p.320 ... À HAYANGE, on a fait quelques essais d'emploi de bois torréfié ou charbon roux, mais sans en avoir obtenu des résultats satisfaisants, d'après [138] s.3, t.XII -1837, p.325.

(3.5) L'industrie du fer va devoir faire face à des changements importants: le besoin en métal ne cesse de croître, les forêts sont en régression avec la demande croissante de combustible végétal, et il y a nécessité d'abaisser les prix de fabrication; il faut rendre la fabrication plus économique, relativement au combustible consommé; on arrivera nécessairement à créer des procédés nouveaux qui amèneront des changements inévitables et très importants pour les Usines à fer, concernant leur situation, les combustibles employés et la nature des forces motrices, d'après [138] s.3, t.XII -1837, p.131.

(3.6) "... les fontes obtenues avec le combustible végétal (charbon de bois), donnent, par un affinage simple et immédiat, du fer de bonne qualité, tandis que les fontes au coke, malgré la complication des procédés d'affinage, exécutés d'ailleurs avec le combustible minéral (charbon de terre), ne produisent que des fers d'une qualité de beaucoup inférieure à celle des autres fontes; il n'y a que leur prix, toujours bien moindre, surtout en Angleterre, et les besoins immenses de l'industrie, qui les fasse accepter en présence des autres: aussi la fabrication des fers, et surtout des fontes de forge au charbon de bois, augmente-t-elle tous les jours en France, au lieu de se restreindre, en face des procédés anglais comme on pourrait le croire." [138] s.3, t.XII -

1837, p.136.

(3.7) 18 Déc. 1841 - Demande pour l'établissement d'un 4ème haut fourneau (à la houille et au bois) -à côté des 3 existants- dans les forges de HAYANGE, par M^{me} Vve DE W. ... La procédure va s'étaler de 1841 à 1844 ...

— 3 février 1842 : projet d'affiche sur la demande en permission de construire un haut fourneau ... 2 juillet - Affiche de cette demande. Permission et certificat des maires de METZ et de THIONVILLE.

— 28 février - lettre de l'ingénieur en chef au ministre

— 10 mars - du même au même

— 4 août - du sous préfet de THIONVILLE au préfet

— 11 et 12 octobre - Procès verbal de reconnaissance par l'administration des forêts

— 13 octobre - Lettre du conservateur des forêts.

... Dans le rapport de Mr REVERCHON, en date du 18 mai 1842, on note que les §1° à §4° rappellent l'historique de la Maison qui depuis le 3 Déc. 1834 a autorisation de disposer de 3 H.Fx ...

1° ... 2° ... 3° ... 4° ... 5° que les minerais de fer oolithique que M^{me} Vve DE W. exploite dans sa concession de HAYANGE forment une couche de plus de deux mètres de puissance, tellement abondante qu'à elle seule elle pourrait alimenter le nouveau haut fourneau qui emploiera 7 Mkg. de minerai, tant de cette mine que des autres exploitations que M^{me} Vve DE W. a entreprises dans les terrains qu'elle a achetés dans la commune de Florange, Angevillers, Aumetz et Audun-le-Tiche ... 6° que la consommation annuelle de ce fourneau en combustible sera de 5 Mkg de coke des houillères de Sarrebruck et 2 Mkg de charbon de bois provenant des propriétés de MME Vve DE WENDEL ou des forêts du département de la Moselle, consommation que les inspecteur et conservateur ont déclaré dans leurs avis ne pouvoir produire qu'une influence bien peu sensible sur le prix du bois ... 7° que le vent nécessaire à ce nouveau haut fourneau devant être fourni par les machines soufflantes qui alimentent les trois hauts fourneaux déjà existants M^{me} Vve DE W. avait annoncé dans sa demande qu'il ne serait fait aucun changement au cours d'eau. A cet égard Mr REVERCHON dit qu'il ignore s'il y a eu un règlement administratif pour le cours d'eau des usines de HAYANGE, qu'il ne possède dans son bureau aucun document à ce sujet, ce qui l'a décidé d'après l'article 2 de l'ordonnance du 3 décembre 1834 qui a autorisé le troisième haut fourneau, à imposer à M^{me} Vve de Wendel la condition de ne rien changer à la hauteur de la prise d'eau, des empiétements, vannes et déversoirs existants, sans en avoir obtenu l'autorisation du gouvernement dans les formes voulues par la loi et règlement ... 8° enfin qu'il a reconnu dans sa visite des lieux que le nouveau haut fourneau était construit et que les plans d'ensemble et de détails présentés par M^{me} Vve DE W. étaient suffisamment exacts.

... — 15 mai 1843 - de l'ingénieur en chef des mines au préfet de la Moselle
— 18 et 25 mai 1843 - Avis de l'ingénieur ordinaire des mines du département de la Moselle sur une demande de M^{me} Vve DE W. ...

... Dans cette demande elle (M^{me} Vve DE W.) a exposé que son but principal, en construisant un nouveau H.F., est d'éviter les inconvénients qui résultent pour elle des longs chômages qui souvent sont occasionnés par la réparation des fourneaux existants; que cependant comme ce fourneau pourra se trouver en feu en même temps que les autres, elle présente une demande en autorisation; elle a ajouté que les fontes produites par ce nouveau haut fourneau seront converties en fer dans ses Us. de HAYANGE et que la consommation annuelle sera au plus de 7 Mkg de minerai provenant de sa concession de HAYANGE, de ses exploitations de Florange et Angevillers et des propriétés qu'elle possède à Aumetz et Audun le Tiche, de 5 Mkg de coke provenant des houillères des environs de Sarrebruck et 2 Mkg de charbon de bois provenant de ses propriétés et achats dans le département de la Moselle. Elle a de plus ajouté que le vent nécessaire à ce nouveau fourneau serait fourni par les machines soufflantes qui alimentent les trois autres fourneaux déjà existants, et qu'il ne serait fait par suite aucun changement au cours d'eau. Enfin M^{me} de Wendel a terminé sa pétition en disant qu'elle [croyait] d'autant plus à une solution favorable que l'approvisionnement du nouveau fourneau en minerai est assuré et qu'il ne donnera en définitif lieu à aucune augmentation de consommation de charbon de bois puisque, comme elle alimente en coke une partie des fourneaux qu'elle possède, lorsque ce nouveau haut fourneau brûlera du charbon de bois, il sera pris à la consommation des autres.

... A cette demande étaient joints un plan d'ensemble de la portion des usines de HAYANGE qui renferme les hauts fourneaux, et un plan de détail du haut fourneau projeté. Ces plans -d'échelles différentes- ne me parurent pas convenables ...

... Le nouveau haut fourneau pour lequel M^{me} DE W. demande une autorisation est déjà construit; il se trouve dans la même halle que les trois précédents, et le vent qui lui est nécessaire lui est fourni par les machines soufflantes qui alimentent les autres. M^{me} DE W. annonce que la construction ne nécessite aucun changement au cours d'eau. Il semble donc que la question du cours d'eau ne présente aucune difficulté; cependant je dois faire remarquer que je ne connais aucun règlement d'eau pour cette usine; j'ignore s'il y a eu un règlement administratif du moins il ne m'en a été communiqué aucun, et je n'en possède pas dans mon bureau ...

... La question de l'approvisionnement du nouveau haut fourneau en combustible a été examinée par MM les agents forestiers ... Il n'en résultera qu'une faible augmentation dans la consommation du charbon qui n'aura probablement point d'influence sur le poids du bois; ils donnent en conséquence un avis favorable à la demande de M^{me} DE W. ... d'autant que la quantité de coke que M^{me} DE W. emploie dans ses H.Fx va constamment en croissant; cette quantité a plus que doublé dans l'intervalle de 10 ans, et elle est actuellement d'environ 9 Mkg; on peut donc sinon admettre avec M^{me} DE W. que l'augmentation de charbon de bois sera nulle, vu que les 2 Mkg de charbon de bois seront pris à la consommation des autres H.Fx ...

— 27 juin - du ministre au préfet de la Moselle

— 11 juillet - Arrêté du préfet de la Moselle

— 12 juillet - du préfet au ministre

— 22 juillet - du ministre à l'inspecteur des mines

— 26 août - Avis du directeur général des forêts

— 4 septembre - du même au même

— 13 décembre - du même au même

— 5 mars 1844 - de l'inspecteur général des mines au ministre

— 13 mars - du ministre au Conseil général des mines

— Ordonnance du 10 août 1844, qui autorise la dame Vve DE W. à maintenir en activité dans ses forges de HAYANGE (Moselle), un quatrième haut-fourneau pour la fusion du minerai de fer, placé à côté des trois existants dans le même bâtiment, et alimenté par les mêmes machines soufflantes.

— 6 septembre - du même

— 6 et 7 septembre - du ministre des finances

— 15 décembre - du préfet de la Moselle, ... d'après [A.N.] carton F105183.

(3.8) n.b. ==> Ces notes, dans leur ens., concernent la présente étape et les deux suiv.; nous estimons que cette affaire étant un tout, il n'était pas opportun de la morceler.

Ordonnances royales du 18 juillet 1834 portant Concessions de Mines de Fer de HAYANGE et MOYEUVRE au Profit de M^{me} DE W. -Les éléments historiques de ce texte sont issus des notes de J.-Th. CASAROTTO et de [784] p.105 à p.108 ...

1810 - Une nouvelle Loi sur les Mines impose la procédure pour l'obtention d'une concession minière, mais son application sera très lente.

1818 - François I DE W. et les maîtres de forges qui l'ont précédé, ont utilisé la minette depuis 'des temps immémoriaux'; en général, ces exploitations se faisaient à ciel ouvert ou en galeries de faible longueur ... François I DE W. fait une demande pour une concession de minerai de fer oolithique de 663 ha, superficie tout à fait raisonnable, pour la vallée de la Fensch et de 351 ha pour la concession de MOYEUVRE M^o (FT23) ... N'ayant pas abouti, cette demande sera réitérée à plusieurs reprises tant par ses soins que par ceux de son épouse après son décès ... Comme il est d'usage, la demande de concession est accompagnée d'une carte sur laquelle le requérant porte et définit les limites souhaitées; après examen -et rectification éventuelle-, par l'Ingénieur ordinaire des Mines du département, le dossier est transmis à l'ingénieur en chef des mines en place à Strasbourg; les pièces du dossier (plus de 50 dans la demande de M^{me} DE W.) sont transmises au préfet de la Moselle qui fait suivre au ministre des travaux publics et des mines, qui à son tour, transmet aux services du roi pour délivrer l'ordonnance; ce qui explique les temps démesurément longs pour aboutir à ses fins.

1827 - M^{me} DE W. -veuve depuis 1825- exploite alors avec ses enfants une dizaine de sites dans les vallées de la Fensch et de l'Orne (on les trouvera sur la FT24, selon qu'il s'agit de minières ou de galeries, avec également indication des autres sites qui seront ouverts après l'Ordonnance de 1834) ... Elle dépose à son tour une demande de concessions regroupant et présentant l'ensemble de ses ambitions; c'est la carte d'accompagnement de cette demande que nous avons eu la chance de retrouver (voir 'FT23'; elle est intitulée : *Plan du territoire compris dans les limites de la Concession demandée pour régulariser l'Exploitation des Mines de HAYANGE et MOYEUVRE - Indication des limites* ... La superficie de la concession demandée -beaucoup plus grande que celle initialement lancée par François I DE W.- est de 7.480 ha, selon le cartouche inf. dr.-; elle est jalonnée par 52 bornes repères, délimitant quatre zones a, à savoir pour HAYANGE: 2.763 ha (boucle 1, 2 à 16, 1) et donc pour MOYEUVRE 4.717 ha (boucle 1, 16 à 52, 1, 16, que nous présentons en quatre parties : M1, autour de MOYEUVRE, M•SUD, M•EST et M•OUEST).

1832 - Lors de l'étude du dossier, à la demande de l'administration des mines, M^{me} DE W. accepte une rectification de son périmètre qui amène sa

superficie à 6.877 ha, soit une réduction de 603 ha, amputés on ne sait où, mais sans doute sur l'un des éléments de MOYEUVRE.

1834 (18 Jul.) : Deux ordonnances royales sont actées de ce jour, in [138], 3ème s., t.VII - 1835 ...

— L'une porte concession de mines de fer de HAYANGE (Moselle), p.603/04 pour la délimitation selon le tracé initial «H» -de 2.763 ha- (boucle 1, 2 à 16, 1) ... suivi d'un cahier des charges relatif à cette Concession (p.605 p.612), en 30 articles ...

— L'autre porte concession de mines de fer de MOYEUVRE (Moselle), p.612/14 pour la délimitation selon le tracé «M1» -de 1.496 ha seulement- (boucle : 25, 26 à 28, 38bis, 39 à 43, 48, 25) -permettant de desserrer temporairement la zone M0 alors en exploitation- ... suivi d'un cahier des charges relatif à cette Concession (p.614/15), spécifiant le bornage à mettre en place pour les points de repère : 25, 26, 26bis, 27, 28, 38bis, 39, 40, 41, 42, 43, ainsi que sur la lisière du bois qui forme la limite entre les n°38 et 39; s'ajoutent alors tous les art. n°2 et suivants de la concession HAYANGE (qui ne sont pas répétés) ... Les 3.221 ha que représentaient les zones «M•SUD», «M•EST» et «M•OUEST» sont totalement absents.

1855 - La Maison DE W. a maintenant deux directions des Mines : celle de MOYEUVRE au plus près des H.Fx et celle de HAYANGE dans la vallée de Neufchef ... Une extension est indispensable dans la V.O., mais un Ingénieur des Mines met des bâtons dans les roues ! ...

1863 (18 juil.) - Un compromis est enfin trouvé : la Concession de HAYANGE passe globalement de 2.763 ha à 1957 ha, soit une perte de 806 ha; la Concession de MOYEUVRE passe de 1.496 ha à 2.302, ce qui fait une surface totale de 4.259 ha ... Lorsque l'on voit le nouveau tracé (jaune), on constate certes que les Concessions octroyées à la Maison DE W. forment une très belle continuité entre les vallées de l'Orne et de la Fensch avec les sections «M•NORD» pour MOYEUVRE et «H•SUD» pour HAYANGE, mais au détriment des 3/4 environs des possessions accordées en 1834 à HAYANGE -en particulier autour de Fontoy et d'Algrange qui vont devenir de proies alléchantes pour nos 'chers voisins' aux appétits aiguisés, qui seront d'ailleurs bientôt nos envahisseurs; il ne reste plus de cette ancienne possession, que le lot «H•I», avec la zone au sud de HAYANGE et de Knutange

... On peut se poser la question du tracé -parfois très biscornu- de ces concessions; certes elles épousent pour la plus grande part les limites des bassins des rivières de la région; en de nombreux endroits, le minerai alluvionnaire y est à fleur de sol et connu depuis fort longtemps; les limites cadastrales des propriétaires, les études géologiques existantes et quelques prospections complémentaires (?) du baron de Gargan, ont pu guider François, puis son épouse à définir les contours des concessions souhaitées ... Cependant, ce qui surprend, c'est que les minerais réellement enfournés dans les H.Fx à l'époque, proviennent seulement de la région de HAYANGE et un peu des communes de Rosselange et de MOYEUVRE ...

(3.9) "Le brevet anglais de NEILSON en 1835(*) pour le réchauffage de l'air injecté dans les H.Fx est cédé pour la France à 2 Anglais qui s'établissent à PARIS. Leur prétentions font reculer un certain nombre de maîtres de forge mais pas les DE W. qui s'inclinent tout en protestant. L'emploi du vent chaud adopté dans une douzaine de H.Fx en 1837 permet de réaliser une économie de combustible appréciable — (et apporte) d'autres avantages. Ainsi, on peut, sans nuire à la bonne qualité des fontes de moulage passer dans le mélange de minerais une plus forte proportion de minerais réputés de qualité médiocre — (et obtenir) une plus grande quantité de fonte. // Enfin, on a encore perfectionné la fabrication de la fonte en donnant une forme hexagonale aux creusets des H.Fx, empêchant, par là, le refroidissement de la fonte dans les angles de ces creusets." [5829] p.125 ... (*) "HAYANGE adopte le procédé du Vent chaud en 1832 (!). Il y a cependant quelques mécomptes car les plans livrés par les concessionnaires du brevet sont difficilement utilisables, malgré une redevance très élevée. A HAYANGE et à MOYEUVRE, un autre procédé est adopté en 1833 (!). Lorsque l'on charge du coke seul en remplacement du Ch. de b., les H.Fx de HAYANGE chauffent également l'air dont ils sont alimentés à l'aide d'un appareil placé directement au gueulard (Annales des Mines) —. // Le procédé consiste à faire circuler le vent destiné aux tuyères dans dans une longue suite de tuyaux enfermés dans un four et —, l'air monte déjà à une température 300 à 500 °C, en arrivant aux Tuyères. Pour éviter la fusion de ces dernières, on les protège — par une double enveloppe dans laquelle circule constamment un courant d'eau froide." [5829] p.126 ... Cette dernière description concerne, peut-être, le four à vent chaud type CLARENCE, -voir fig.13, Ann. p.16.

(3.10) "À HAYANGE et à MOYEUVRE, les maîtres de forges montrent le plus d'initiative et d'intelligence et s'appliquent à rester en tête des innovations en employant alternativement le charbon de bois et le coke. Seulement depuis 1838, le premier de ces combustibles est toujours mélangé avec du bois vert. En 1839, ce mélange se compose de 0,15 stère de bois et 119 kg de charbon pour 1 quintal métrique de fonte (100 kg). L'alternance du combustible végétal et du combustible minéral s'opère par transitions ménagées, et à quelquefois lieu dans un fourneau à plusieurs reprises, pendant une même campagne: 'Je ne connais que les H.Fx de HAYANGE dont les dimensions sont d'ailleurs très considérables par rapport à celles des fourneaux ordinaires au ch. de B. où l'on fonde -sic- indifféremment, mais successivement, sans arrêter le feu, au coke et au ch. de b. (Annales des Mines)." [5829] p.125.

(3.11) "Une des grandes économies réalisées par CHARLES II DE W. résulte, dès 1842, de la construction de chemins de fer particuliers qui, à l'intérieur des Us. se ramifient dans divers ateliers, et de là, aboutissent à 2 ports sur la Moselle, à 8 km de HAYANGE et à 11 km de MOYEUVRE. Mme DE W. propose d'établir un chemin de fer au 'Bastringue' -lieu-dit situé aujourd'hui, à la place de l'Intermarché, sur la Z. I. (de HAYANGE)-. Toutes les Us. du groupe WENDEL — sont desservies par un ens. de voies ferrées industrielles, véritable réseau privé —. // Un nouvel arrêté préfectoral du 13 Déc. autorise Mme DE W. à construire sous le chemin de halage (le long de la Moselle) un bassin à Blettange -auj. lieu-dit 'Bousse'- pour donner entrée aux bateaux de houille —. // Les bateaux houiillers en provenance des mines de LUISSENTHAL et GEISWEILER aux environs de SARREBRUCK sont déchargés à UCKANGE —. Pour le(s) (le train de 3 bateaux avec 180 t de fret) haler, il faut 6 à 12 chevaux selon la saison et le débit des eaux —. À partir d'UCKANGE, le combustible est voituré par chariots jusqu'aux forges de HAYANGE et MOYEUVRE. // En 1842, Mme DE W. crée 2 voies ferrées pour relier les forges à la Moselle. La 1ère relie HAYANGE à ÉBANGE, la seconde MOYEUVRE et ses dépendances de JAMAILLES et Moulin-Neuf au port de Blettange —." [5829] p.141.

(3.12) Document recueilli aux ADM (sous Dscn2086 à 2090), et intitulé *1834 Mines et usines Département de la Moselle - Rapport de l'Ingénieur ordinaire des mines en station dans le département de la Moselle sur une vérification faite dans les usines de HAYANGE et de MOYEUVRE, en vertu d'une lettre de Mr le Préfet du 29 septembre 1834.*

"Monsieur le Préfet,

En vertu des instructions contenues dans la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire le 29 septembre, et qui ne m'est parvenue que le 13 octobre, me trouvant alors en tournée, je me suis transporté le 28 octobre à l'usine de MOYEUVRE et le 29 à l'Us. de HAYANGE pour y procéder à la vérification des lieux, et voici le vérifications de cette opération.

La halle des H.Fx de HAYANGE renferme quatre H.Fx placés sur une même ligne. // 1° En commençant par la droite on trouve deux H.Fx accolés et ayant un massif commun que j'appellerai les fourneaux n°1 et n°2. Ces fourneaux sont très anciens; leur hauteur a été successivement augmentée jusqu'à 45 pieds. Depuis sept ans elle a été réduite à 40 pieds pour diminuer le poids sur le massif qui est vieux, très lézardé et dans le plus mauvais état. // 2° Un petit fourneau de 24 pieds que j'appellerai fourneau n°3 dont le massif est en fonte. Il a, comme je l'ai dit, 24 pieds de haut et a fait l'objet d'une demande en 1832. // 3° Enfin le massif tout neuf d'un H.F. de 45 pieds en hauteur que j'appellerai fourneau n°4, le fourneau n'est pas achevé. Il se trouve à 10 m du fourneau n°2, et le fourneau n°3 est placé entre ces fourneaux. Le H.F. n°4 qui forme l'objet de la lettre de Monsieur le Procureur du Roi près le tribunal de THIONVILLE, du 25 septembre, est destiné à remplacer le H.F. n°2. Ce fourneau n'est pas terminé et n'a pas encore été mis à feu, dès lors il n'y a pas encore de contravention à son égard. Ce n'est pas un fourneau, c'est une construction.

Je ne possède pas les copies des titres de Mme V^{ve} DE W. J'ai seulement sous les yeux un état certifié de la consistance des Us. de HAYANGE, fait en exécution de la loi du 21 avril 1810, par Mr DE W., le 6 mai 1812, vu par le maire de HAYANGE et Mr le sous-préfet de l'arrondissement de THIONVILLE, qui porte à deux le nombre de H.Fx de l'Us. de HAYANGE. Ce sont les fourneaux n°1 et n°2. Ces fourneaux ne sont plus identiques à ce qu'ils étaient lors de la loi du 21 avril 1810. Ils sont beaucoup plus élevés. Mr DE W. a-t-il pu sans contravention en augmenter la hauteur ? Je le crois, car beaucoup des H.Fx de France se sont successivement élevés sans contestations, à moins que leurs titres ne portassent des clauses restrictives. On doit considérer ce changement plutôt comme un perfectionnement de l'Us. que comme un changement d'état. Mme V^{ve} DE W. peut-elle, sans demander une nouvelle autorisation, transporter le fourneau n°2 à la place qu'occupe le massif du fourneau n°4 ? Je le pense, car il est sous la même halle à une distance de 10 m de celui qu'il doit remplacer. Il sera alimenté d'air par la même machine soufflante, et l'instruction ministérielle du 9 août 1810 §.IX, qui traite du changement d'état d'Us. dit: *Le transport d'une fabrique d'une localité à une autre intéresse l'ordre public & ...*, or il n'y a pas ici changement de localité. Quant à la hauteur, elle n'est pas plus grande que celle qu'ont eu les anc. fourneaux. Le H.F. n°2 sera mis incessamment hors feu et ne marchera plus. Le H.F. n°1 qui dans ce moment est en réparation, fera encore une campagne; après, le massif des deux H.Fx qui est dans un état de délabrement complet sera démolé et sera remplacé par un seul H.F. qui remplacera le fourneau n°1.

Lorsque j'ai visité l'Us. de HAYANGE deux H.Fx seulement étaient en activité les fourneaux n°2 et n°3, or ce dernier dont la demande a été formée en 1832, n'a pas encore été autorisé. Ce fait constitue-t-il une contravention ? (il est difficile à résoudre à mon avis, vu que Mme V^{ve} DE W. pourrait objecter qu'elle a droit d'avoir deux hauts fourneaux en activité et qu'en définitif, je n'ai trouvé que deux hauts fourneaux en activité. Il me semble donc que l'administration, pour exécuter la loi du 21 avril 1810, doit prévenir Mme Veuve de Wendel, que la mise en activité de plus de deux hauts fourneaux à la fois, constituerait une contravention, vu qu'elle n'a droit à tenir en feu que deux hauts fourneaux qu'ainsi Mme V^{ve} DE W. devrait prévenir l'administration lorsque le fourneau n°4 sera mis à feu pour que l'administration puisse s'assurer que cela n'a eu lieu qu'après la mise hors feu définitive du fourneau n°2.

De même Mme V^{ve} DE W. ne devra mettre en feu le fourneau n°1 que lorsque le fourneau n°3 sera mis hors feu, à moins que dans l'intervalle, elle n'ait été autorisée à tenir en feu un troisième H.F.

Faute de remplir ces formalités, l'administration considérerait la mise en activité des Fourneaux n°1 et n°4 comme une contravention à la loi du 21

avril 1810.

4ème étape : 1843 à 1849 (pl.3, Ét. p.20 et fig.56, Ét. p.61) ...

(4.1) 9^{bre} 1847 ... M. l'ingénieur en chef ... J'ai l'honneur de vous communiquer avec les plans d'ensemble et de détails à l'appui, la demande présentée par M^{me} V^{ve} DE W., propriétaire des forges de HAYANGE et de MOYEUVRE, tendant à obtenir l'autorisation de construire dans les Us. de HAYANGE, un sixième haut-fourneau 'D' pour la fusion du minerai de fer ... M^{me} DE W. annonce que la consommation annuelle de ce H.F. sera de 7 Mkg de minerai tirés de la concession de HAYANGE et de la forêt de FLORANGE, et de 5 Mkg de coke provenant des houillères de Prusse et de Bavière ... Elle annonce, en outre, qu'il sera fait aucun changement au cours d'eau, ni à la machine à vapeur qui sert de moteur aux machines soufflantes qui alimentent les hauts-fourneaux actuels.

17 Nov. 1847, Paris - Ministère des travaux publics ... Monsieur le Préfet, le 27 février dernier, M^{me} V^{ve} DE W. a formé une demande tendant à obtenir l'autorisation d'ajouter un cinquième H.F. au coke 'A', à l'usine à fer de HAYANGE ... Par une autre demande, du 2 septembre dernier, elle demande l'autorisation d'ajouter un sixième haut-fourneau à la dite Us. ... L'établissement des deux fourneaux ne donnera lieu d'ailleurs à aucune modification du cours d'eau, et leurs souffleries seront mises en mouvement par des machines déjà établies. Ces deux affaires doivent être traitées simultanément.

1850 - République française / Le Président de la République ... Sur le rapport du ministre des travaux publics / Vu les demandes formées les 27 Fév. et 2 Sept. 1847, par M^{me} V^{ve} DE W., propriétaire des forges de HAYANGE et de MOYEUVRE, à l'effet d'obtenir l'autorisation d'ajouter à l'usine de HAYANGE deux hauts-fourneaux au coke pour la fusion du minerai de fer ... Décrète : Art 1er. M^{me} Marie Françoise Joséphine de Fischer V^{ve} DE W., propriétaire des H.Fx de HAYANGE, est autorisée à ajouter à la dite Us., située dans la commune de ce nom, arrondissement de THIONVILLE (Moselle) deux H.Fx pour la fusion du minerai de fer. / En conséquence, la consistance de la dite Us., est, et demeure fixée à six H.Fx ... 18 août 1850.

1857 - Décret (impérial) - NAPOLÉON ... Avons décrété et décrétons ce qui suit : Art 1er. La dame V^{ve} DE W. est autorisée à ajouter deux nouveaux hauts-fourneaux pour la fusion du minerai de fer, à la fonderie qu'elle possède dans la commune de HAYANGE ... 23^{bre} 1857, d'après [EA] 420/953.

(4.2) "On exploite à 3 km environ des forges d'HAYANGE une mine de fer - au milieu du bois domanial de FLORANGE - d'une importance assez petite, soit quant à l'étendue des travaux, soit quant à la richesse et à la qualité du minerai ---; les produits - de cette minière - entrent depuis plus de 40 ans, mais pour une petite partie, dans la composition des charges des H.Fx d'HAYANGE lorsqu'ils roulent en fonte métiés (soit combustibles mixtes - coke et charbon de bois-, soit minerais mixtes - fer fort et minette-) ou en fer (fonte ?) tendre." [138] s.4, t.XVI -1849, p.241 ... Au 19^{ème} s., "le minerai de FLORANGE est lavé au lavoir de MARSPICH (fbg de HAYANGE 57700) ---. La terre à mine rend à peu près 25 % en minerai lavé." [138] s.4, t.XVI -1849, p.242, ... mais il subit un second lavage à l'Us. sur le ruisseau la Fensch, d'après [5829] p.142 ... "Le minerai de FLORANGE répond précisément au Blätterlerz (sorte de minerai de fer) des Allemands." [138] s.4, t.XVI -1849, p.254.

(4.3) L'analyse du minerai lavé a été faite au laboratoire de l'Éc. des Mines par M. l'ingénieur RIVOT, qui l'a trouvé composé ainsi qu'il suit: — Argile et sable = 0,27; — Eau = 0,12; Peroxyde de fer = 0,61; total = 1,00. // L'essai par la voie sèche a donné, pour 1 de minerai, 0,415 d'une fonte grise cassante. Cette fonte contient une trace de soufre et d'arsenic, et près de 1% de phosphore: quantité très notable et qui rend raison de ce fait, que le mélange du minerai de Florange dans les charges est considéré comme produisant de la fonte particulièrement propre au moulage. // Il faut remarquer d'ailleurs que l'échantillon analysé était complètement débarrassé des fragments de grès, de sorte que la richesse de 41 % accusée par l'essai dépasse de beaucoup la teneur moyenne. En grand, on n'estime pas le rendement au-dessus de 27 %, [138] -1849.

(4.4) Dans les notes d'Eugène BAURET qui fut très proche de CHARLES II DE W., on relève: "Une des lères choses que l'on a faites a été de bâtir 2 nouveaux fourneaux au bois plus grands, avec l'idée de leur faire d'abord de la Fonte au bois, puis de les finir en les faisant marcher au coke. Pour que ces fourneaux ne gênent en rien ceux qui marchaient, on les a reportés au delà des Souffleries, là où il y a actuellement (1870 ?) les anc. chaudières à gaz des H.Fx. Précédemment, cette place était occupée par une roue hydraulique qui faisait marcher les bocards à crasses. // Les H.Fx au Coke s'usaient — et il fallait prévoir 'quoi faire pour le mieux !'. CHARLES II DE W. prit le parti d'envoyer en Belgique le maître-maçon, FRANÇOIS de STIRING pour se renseigner (il avait de bons rapports avec les fournisseurs de pierres à creuset d'HUY) —. // Il revint, en recommandant un profil de construction à base carrée en pierres de taille, qui a été beaucoup pratiqué dans les Us. DE W.. Cette construction avait l'avantage de faire reposer les fours à vent chaud sur cette base en pierre et par conséquent d'élever ces fours au-dessus du sol et de dégager tous les abords du H.F. en diminuant les longueurs des conduites à vent chaud et par suite les pertes de chaleur. Les premiers fourneaux construits avaient 4,5 m de Øv et 14,50 m de H, tandis que ceux qui devaient marcher au bois d'abord avaient 3,4 m de Øv et 13 m de H, tous à gueulards ouverts." [5829] p.121/22.

5ème étape : 1850 à 1856 (pl.4, Ét. p.22 et fig.56, Ét. p.61) ...

(5.1) Sur la demande d'autorisation de 1847, acceptée en 1850, la numérotation des H.Fx a été inversée par rapport à celle de 1832 ... "H.Fx n°5 et n°6 -Décret d'autorisation (du Pt de la République Louis-Napoléon BONAPARTE- du 18 Août 1850)- Dans une période de Forte production, M^{me} DE W. élève 2 nouveaux H.Fx au coke autorisés à ne fonctionner qu'au combustible minéral. La demande en autorisation des H.Fx n°5 & n°6 est faite les 27 Fév. et 2 Sept. 1847. Sur la demande d'autorisation, la numérotation des H.Fx a été inversée par rapport à celle de 1832. L'autorisation est accordée en 1850 et deviendront les H.Fx 'A' et 'D'. À cette époque une activité très importante se déroule aux H.Fx: - la démolition des vieux H.Fx n°3 et n°4 -LA MAROLLES & BENONY-; la construction des nouveaux H.Fx alimentés en coke 'A' & 'D' dont l'autorisation est accordée -H.Fx n°5 & n°6-; la construction des H.Fx 'B' nouveau et 'C' à la place de l'anc. H.F. n°3. // La persistance de la fabrication au bois semble tenir au fait que l'utilisation de la fonte de moulage au coke n'est pas encore totalement maîtrisée. Les 2 H.Fx nouveaux 'A' & 'D' sont desservis par une nouvelle Mach. à vapeur de 120 CV et d'une chaudière d'une capacité de 7,6 m3, chauffée par les flammes perdues du gueulard." [5829] p.129/30.

(5.2) Pension pour ouvrier ... Madame V^{ve} DE W., propriétaire des riches et importantes forges de HAYANGE et de Styring, a rédigé un règlement pour assurer une pension de 180 francs à tout ouvrier qui, à compter de l'âge de 20 ans aura travaillé pendant 20, 25 ou 30 ans, (selon la profession) dans ses usines, comme à celui qui sera atteint d'une incapacité de travail, et à la V^{ve} de celui qui périra par accident. Le même règlement a alloué une haute paie à l'ouvrier dès que le quart du temps de travail fixé pour donner droit à la pension, serait écoulé. Plusieurs milliers d'ouvriers sont constamment employés dans les usines possédées par M^{me} DE W. sur les divers points du département, in [2488] -Juillet 1856.

(5.3) 1850 ... À HAYANGE, Département. Moselle, en France, il y a trois hauts fourneaux au coke, admirablement construits, qui marchent admirablement, d'après l'ouvrage d'OVERMANN [4644] p.177/78, texte et fig.62/63 implantées sur la pl.4, p.22 de l'étude ... L'image fig.62 présente une coupe en travers passant par l'axe, et l'image fig.63, une vue de face.

Le H.F. a une hauteur de 46 pieds(a), les étalages de 16 pieds(a): hauteur du creuset 6 pieds(a) et largeur du gueulard 8 pieds(a) (≈ 2,43 m !).

La forme extérieure du fourneau est ronde.

Le mur grossier (brut) repose sur des piliers de fonte et un cadre de fonte.

Il est construit en grès taillé, paré fin, et assemblé par des cercles de fer forgé.

La paroi interne est constituée de briques réfractaires.

Le creuset, d'un ciment composé de quartz grillé et damé, mixte(mélangé) avec l'argile réfractaire et a été martelé entre les plaques de fonte, qui forment le manteau du foyer;

Les étalages sont formés de briques réfractaires, faits de la même matière que le foyer et séché à l'air.

La dame n'est pas inclinée comme habituellement dans les hauts fourneaux. On a érigé un mur vertical de réfractaire percé de trous en son milieu pour faciliter la coulée de la fonte.

La plaque de barrage est protégée des débordements du laitier par une côte saillante sur le sommet.

Dans ces fours, on fond des hydrates bruns qui ressemblent beaucoup aux minerais fossilifères de l'est de la Pennsylvanie.

Le métal produit est très cassant à froid (à cause du minerai phosphoreux); mais il est forgé sous forme de barres de belles formes et dimensions.

Une large part est transformée en feuilles et en acier pour l'étamage, d'après [4644] p.177/78.

(a) Ici, le pied 'américain' mesure 0,305 m.

(5.4) - 1857 Rapport de l'ingénieur ordinaire des mines du Dépt de la Moselle sur une demande de M^{me} V^{ve} DE W., tendant à obtenir l'autorisation d'ajouter deux hauts fourneaux au bois (les 7ème et 8ème) pour la fusion des mines de fer à son usine de HAYANGE.

N° 1870 13 & 29 (avril ?) 1857 18 avril 1857 MINES ET USINES / ARRONDISSEMENT DE STRASBOURG S. - ARR^{nt} DE METZ / MOSELLE et MEURTHE / Dépt de la Moselle / Usine de HAYANGE.

Le 4 juin 1856, M^{me} V^{ve} DE W., propriétaire des Us. de HAYANGE situées sur le territoire de la com. de ce nom, a demandé l'autorisation d'ajouter à celle dans laquelle s'opère la fabrication de la fonte, deux hauts fourneaux devant marcher au bois. Elle a annoncé qu'il ne serait apporté aucune modification à la force motrice de l'usine et au cours d'eau, que les hauts fourneaux projetés produiraient annuellement 2.160 Tf avec une consommation de 4.800 t de minerai d'Aumetz et d'Audun de Tiche et de 600 t de minerai de HAYANGEHAYANGE; enfin que la consommation de combustible serait de

2.880 t de charbon de bois provenant des forêts des voisinages ... Elle a joint à sa demande des plans d'ensemble et de détails de l'usine de HAYANGE, en triple expédition.

... l'affichage a été réalisé et ... l'enquête n'a donné lieu à aucune réclamation. Dans une lettre qui porte la date du 27 janvier 1857, Mr le Conservateur des forêts a fait connaître son avis qui est entièrement favorable à la demande. Le 10 février dernier (1857), Mr le Conservateur des douanes a également donné son avis ...

La demande que je suis (Ing. ordi. des Mines) chargé d'examiner, se présente dans des conditions très simples ; il s'agit d'une addition à une usine ... dont la situation a été définitivement régularisée par décret, en date du 18 août 1850. Ce décret fixe à six le nombre des hauts fourneaux de l'usine de HAYANGE dite la fonderie. Il s'agit aujourd'hui d'en ajouter deux nouveaux, ou plutôt de régulariser la position des deux derniers construits, et qui ont porté à 8 le nombre de ces appareils existants à HAYANGE ... La demande de Mme DE W. n'a pas soulevé d'opposition ... Mr le Conservateur des forêts et Mr le Directeur des Douanes ont donné des avis favorables à la demande. D'un autre côté, la pétitionnaire ayant annoncé qu'il ne serait rien changé à la force motrice produite par le cours d'eau, Mrs les Ingénieurs des Ponts et Chaussées n'ont pas eu besoin d'être consultés. Enfin les appareils à vapeur qui existent dans l'usine sont pourvus d'autorisation ; le dernier arrêté est du 22 mars 1849. Au résumé la demande se présente d'une manière complètement régulière.

... Côté 'ressources en minerais' : dans mon rapport, en date du 28 février 1850, sur l'établissement d'un cinquième et d'un sixième fourneau à HAYANGE, j'ai déjà donné, sur ce point, des détails circonstanciés. Une note résumant toutes les ressources du Dépt. en minerais de fer a de plus été insérée depuis cette époque dans les Annales des Mines ... Je me contenterai de rappeler que HAYANGE est à proximité de trois espèces de minières dont elle peut tirer des ressources considérables. Les gîtes de minerais de fer fort qui existent en veines et en poches sur le plateau oolithique et qui sont d'une grande richesse à Aumetz et à Audun fournissent surtout des approvisionnements aux fourneaux au bois de la contrée ; ce sont ceux que Mme DE W. a indiqués dans sa demande comme devant lui fournir 4.800 t. Le gîte d'Aumetz n'est distant de HAYANGE que de 19 km, Audun est un peu plus éloigné. Le gîte d'hydroxyde oolithique qui est indiqué comme devant fournir 600 t affleure dans la vallée de la Fensch à la hauteur de l'Us. ; il est exploité à par travaux souterrains et est en quelque sorte inépuisable. Enfin, un gîte dont il n'est point question dans la demande, celui de Florange, d'après [A.N.] F14 4433.

(5.5) "Projet 1839. Depuis long-temps l'insuffisance des voies navigables qui servent à transporter en France les houilles de Sarrebruck a été constatée puisque depuis onze années les transports par routes de terre ont été des trois cinquièmes de l'importation totale ---. L'irrégularité du transport par voies navigables et leur lenteur ont depuis long-temps nécessité des entassements considérables soit à Metz, soit Pont-à-Mousson, soit enfin dans les usines à fer pour assurer l'approvisionnement pendant la saison d'interruption des transports par eau ---. Le chemin de fer de Metz à Sarrebruck a pour but principal le transport des houilles sur Metz ---, d'où elles sont distribuées --- dans les exploitations métallurgiques ---." [AN] F12/4260.

(5.6) Une autorisation est donnée à Mme DE W. ... Après l'approbation, le 30 juin 1842 par l'ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées, le préfet du département de la Moselle prend un arrêté, en date du 14 Juil. 1842, autorisant le passage du chemin de fer sous la route royale n°53 de Metz à Luxembourg entre les forges de HAYANGE et la Moselle ... Ce chemin de fer déchargera la route royale de nombreux convois de houille qui aujourd'hui la fatiguent ; cette mesure entre dans le cadre d'une volonté de faciliter tous les moyens d'exploitation réclamés par l'industrie, autant qu'ils ne nuisent pas à l'intérêt public. [EA] V10/147.

(5.7) Suite à une nouvelle demande, on note un Arrêté du préfet du département de la Moselle, en date du 13 Déc. 1842, autorisant Mme DE W. à construire sous le chemin de halage un bassin (à Blettange, auj. lieu-dit de Bousse, 57310) pour donner entrée aux bateaux de houille ; la nouvelle demande complète les travaux de la voie nouvelle établie dans l'intérêt des forges, [EA] V10/147 ... Mme V^{ve} DE W. demande en outre l'autorisation de clore le port qu'elle fait construire à Blettange, [EA] V10/147.

(5.8) 1842 - Mme DE W. se propose d'établir un chemin de fer au 'Bastringue' (lieu dit situé sur Z.I. de l'Intermarché à HAYANGE), [EA] 420/392, n° 212.

(5.9) "Les rails lorrains ... Depuis l'aube de la révolution industrielle, sous la direction de Charles de Wendel, la maison d'HAYANGE vit à 'l'Âge du rail' (-voir [SFG]) ~ La fabrication des rails absorbe la plus grande part de l'activité des établissements, elle a assuré leur fortune. // Dès la naissance des premières Cies de chemin de fer, la sidérurgie française se révèle incapable de produire les quantités de rails qu'exigent les constructeurs qui font donc appel à des importations coûteuses de Grande-Bretagne. Les prix deviennent prohibitifs. L'industrie lorraine fait assez rapidement face aux immenses besoins, et les exigences de qualité des utilisateurs ont aussi largement profité aux progrès de la métallurgie. // Fondée fin 1845, la Cie du Chemin de fer de Paris à Strasbourg a l'intention de faire circuler les premiers trains à la fin de 1847. Il est donc urgent de passer commande du matériel de voie. Des rails sont commandés aux forges de WENDEL de HAYANGE. Une première commande porte, le 12 février 1846, sur 32.000 t de rails à 350 F la tonne, complétée par une autre de 26.000 t. En même temps que cette deuxième commande du 19 mai, la Cie du chemin de fer de Paris à Strasbourg forme avec la Maison DE W., la Sté des H.Fx et Forges de Stiring, au capital de trois millions partagé par moitié. Cette collaboration procure à chacun des avantages -réductions tarifaires pour de WENDEL et prix de vente des rails, inférieur au prix du marché national pour la Cie du Chemin de fer-. Cette usine métallurgique de Stiring dont la construction débute le 1er juin 1846, est active en 1853. Elle est située près d'une mine de charbon, dans les forêts du comté de Forbach, appartenant à de WENDEL depuis 1824. Les usines comprennent des hauts fourneaux, des fours à puddler-affinage de la fonte-, des fours à réchauffer et des laminoirs. L'annexion en 1870, l'utilisation de rails en acier et l'augmentation des tarifs des chemins de fer allemands, imposent à de WENDEL une restructuration. Elle se fait au profit du site de Saint-Jacques à HAYANGE, et de la nouvelle usine de Joeuf, située en France. Hélas, cette dernière, réclamée par de WENDEL dès 1871, ne sort de terre qu'en 1880 ; construction freinée par les autorités militaires. Le site de Joeuf devait permettre aux ouvriers ayant opté pour la France lors de l'annexion, de retrouver dans la même entreprise un emploi en France. // Les rails commandés ont une longueur de 4,50 m, et un poids de 37,5 kg au mètre. La longueur des rails produits par de WENDEL n'a fait que croître grâce à une collaboration étroite avec les utilisateurs ; de 36 m ces dernières années (fin des années 1990), elle passe maintenant (1997, à partir de blooms Sollac) à 80 m. Sogéail, successeur des maîtres de forges, issu des nombreuses restructurations de la sidérurgie lorraine est, toujours à l'usine Saint-Jacques de HAYANGE, l'unique producteur français de rails. Tous les rails des lignes TGV sont lorrains." [3266] p.34/35 ... En 2011, grâce à l'évolution technologique -gouvernance TATA STEEL-, la longueur est portée à 108 m, permettant la réalisation en ateliers SNCF de rails 'LRS' (longs rails soudés) de 432 m ; ce sont ces rails qui sont posés sur les LGV (lignes à Grande Vitesse), avec une rectitude de 0,3 mm sur 3 m (1/10.000ème), selon notes recueillies par R. BIER auprès de Gabriel MENNEL -Avr. 2018.

(5.10) Enfin quelques groupes d'ouvriers de langue germanique avaient été attirés autour des forges d'HAYANGE, de MOYEUVRE et d'Ars, d'après [5753] t.?, p.42.

(5.11) WEHMANN (autre orth. pour WEYHMANN) nous fait part d'un accident survenu en 1852 aux mineurs BRAUN Matthias et FORSTER Mathias tous deux natifs de Prusse et d'un autre accident en 1857 concernant les mineurs SCHWITZGUEBEL et KLEIN d'origine prussienne, d'après [2819] p.249 et 251.

(5.12) Dans les notes d'Eugène BAURET qui fut très proche de CHARLES II DE W., on relève : "Les H.Fx (dans les années 1850/55) étaient placés à peu près dans le même axe que ceux actuels (1870 ?, lors de la rédaction de ces notes) -Us. FOURNEAU- ; il y avait 4 H.Fx marchant au coke dont 2 produisaient de la fonte de puddlage et deux de la Fonte de moulage, l'un de la fonte très grise et l'autre de la fonte que l'on appelle 'Belle' et qui représentait le n°4 de la Classification actuelle (1870 ?). Devant ces deux derniers, il y avait un atelier de moulage de sablerie ; c'est ainsi qu'on désignait la casserolerie et la poêlerie qui se coulaient en Sable vert, i. e. sans sécher les moules. Sur le côté était installé le moulage qui avait des cubilots de secours et qui faisait beaucoup de moulage en terre. C'était la spécialité des fils du père DISPOT, qui était le chef de ces ateliers. Quant à la sablerie, elle dépendait du père HUART qui était le chef des H.Fx, et les 2 Fourneaux marchant en fonte de moulage donnaient la facilité d'obtenir le grain de fonte convenable, en mélangeant les deux fontes. // En outre, il y avait 2 petits H.Fx au bois placés sur une ligne transversale longeant le mur des Souffleries. Ces Fourneaux n'avaient que 2,50 m de Øv ; leur production alimentait les feux d'affinerie de la Platinerie qui donnaient du fer de 1er choix. Les fourneaux au bois marchaient exclusivement avec du minerai d'AUMETZ ---." [5829] p.121.

(5.13) En 1856, CHARLES II DE W. instaure un droit à une retraite 'Maison', de 180 fr/an suiv. 4 catégories aux conditions suiv.:

- CATÉGORIE 1: ..., après 20 ans non interrompus.
- CATÉGORIE 2: Fondeurs, ... Forgerons maréchaux, Mineurs, ... Verseurs de mine, ... Couleurs, Aide-couleurs, clavettiers, Démouleurs, Metteur de chaux, Fondeurs de cubilots, Nettoyeurs de poches, ... après 25 ans non interrompus.
- CATÉGORIE 3: Mouleurs, Menuisiers, Charpentiers, Charrons, Ajusteurs, Tourneurs, Machinistes ..., Maçons ..., Chauffeurs de chaudières, ... Noyauteurs, ... Charbonniers, ... après 30 ans non interrompus.
- CATÉGORIE 4: Tous (les autres), ... après 35 ans non interrompus, d'après [5829] p.207.

6ème étape : 1857 à 1895 (pl.5, Ét. p.25 et fig.56, Ét. p.61) ...

(6.1) Le gîte d'hydroxyde oolithique (Fe₂O₃, nH₂O)(6.1.3) est formé de couches composées de petits grains d'hydroxyde de fer, très-brillants à la sur-

face et ayant communément la grosseur d'une tête d'épingle, lesquels sont agglutinés par un ciment calcaire ou argileux: le tout est coloré en jaune, en brun ou en rouge, par l'oxyde de fer. On y trouve disséminées, sous forme de masses irrégulières, des roches oolithiques, bleuâtres ou verdâtres, qui sont des mélanges d'hydroxyde et d'un silicate particulier de protoxyde de fer (les minerais bleus sont magnétiques, mais non magnéto-polaires ; les verts ne sont pas magnétiques) ... À HAYANGE, la concession est de 2.760 ha (avant le décret impérial de 1863), et la couche exploitée a 3 ou 4 mètres de puissance moyenne, d'après [5777] p.339/40.

(6.1.1) "À compter du 31 Janv. 1857, l'Us. de HAYANGE cesse de faire usage du minerai de la forêt de FLORANGE. Déjà depuis le 1er Avr. 1856 plus un seul grain de ce minerai n'avait été enfourné dans les H.Fx au coke destinés à produire de la fonte de moulage ..." [5829] p.144. ... 2 Oct. 1857, le minerai de Florange (il s'agit, sans doute, ici du Minerai de la minière d'Haydin) entre pour 1/30ème dans l'alliage des H.Fx de HAYANGE; il est principalement utilisé comme fondant. // Le minerai (de fer fort) d'Aumetz et d'Audun est traité au charbon de bois dans les H.Fx de Mme DE W. de même que celui de Florange, pour un emploi spécial, la fabrication de fonte de moulage, de poterie, de fourneaux et de tous ces articles aux moulures délicates en première fusion. // Cette fonte de moulage ne se pratique que à HAYANGE", signé Mirguet, [EA] V10/57.

(6.1.2) Voici l'analyse d'un de ces minerais en plaquettes et grains arrondis, à poussière jaune de Florange: Peroxyde de fer = 71,0 % (soit 50,4 % de fer); Silice gélatineuse = 2,5 %; Sable et argile = 9,7 %; Alumine = 2,8 %; Chaux et magnésie = traces; Eau = 12,5; Acide phosphorique = traces: au total = 99,5 %.

(6.1.3) Le gîte renferme quatre variétés de minerais qui diffèrent aussi bien par leur composition que par leurs propriétés physiques (6.1.4). Ce sont, d'après [5777] p.341 ...

1) *Les minerais bruns, rouges, jaunes*, qui sont un hydrate à gangue siliceuse ou calcaire, renfermant à peu près 15 % d'eau, et dont la coloration varie probablement avec la petite quantité de peroxyde anhydre disséminée dans le ciment; ce sont les plus ordinaires.

2) *Les minerais bleus*, qui se trouvent disséminés dans les bruns en divers endroits, à Ars, à Senelle, à HAYANGE. C'est un mélange d'hydrate, de peroxyde et de hydro-silicate (d'autres disent carbonate) de protoxyde de fer.

3) *Les minerais verts*, qui ont à peu près la même composition. On ne les trouve qu'à HAYANGE. Ils occupent, comme les précédents, la partie inférieure du gîte.

4) *Les minerais bigarrés* moins rares que les deux précédents, et qui sont un mélange également exploité dans la partie inférieure du gîte.

(6.1.4) Voici les analyses de quelques spécimens de ces minerais, d'après [5777] p.342 ...

	Brun de Ottange	Brun de MOYEUVRE	Bleu de HAYANGE	Vert de HAYANGE	Bigarré de MOYEUVRE
Peroxyde de fer	38,50	66,50	41,10	21,00	54,00
Protoxyde de fer	•	•	32,00	22,00	9,50
Sable	•	•	1,00	3,50	•
Silice	47,50	9,00	8,50	9,50	3,00
Alumine	4,50	5,50	4,30	3,50	7,00
Carbonate de chaux	traces	3,00	3,40	19,00	6,00
Carbonate de magnésie	•	4,40	1,80	2,70	1,00
Eau	9,50	13,60	10,50	17,00	16,00
Acide phosphorique	non dosé	non dosé	0,70	non dosé	non dosé
total	100,00	99,80	100,00	98,40	100,00

(6.1.5) Le minerai d'alluvion se rencontre à la lisière N.-O. du département de la Moselle; il est daté de la période tertiaire ... Sa *bonne qualité*, par rapport à celle du minerai oolithique, surtout liée à l'absence du phosphore, lui a fait donner le nom de *minerai de fer fort*; sa richesse en fer varie de 40 à 50 %; c'est à ce type de minerai qu'est due la réputation des fers et des fontes au bois de la Moselle -ce minerai était employé pour donner de la résistance aux fontes de moulage- ... Les minières d'où on l'extrait, étaient autrefois fort nombreuses dans l'arrondissement de Briey, notamment dans les bois d'Aumetz, d'Audun-le-Tiche, d'Ottange, de Saint-Pancré, de Butte, etc. ... Mais beaucoup d'entre elles sont abandonnées, soit en raison de leur épuisement, soit en raison de l'abaissement du prix des fontes fortes, soit en raison de l'appauvrissement des minerais eux-mêmes, qui ne rendent plus que 30 à 40 % (6.1.6), même moins quelquefois, et qui ne peuvent plus supporter des frais de lavage et de transport aussi considérables, d'après [5777] p.342/43 ...

Voici les analyses de deux espèces de ces minerais, datant de 15 à 16 années - donc remontant au début des années 1850-, d'après MM. Langlois et Jacquot, in [5777] p.343; on note que la teneur en fer est de 47,6/48 % ...

	P. de Fe	(Fe)	P. de Mn	H ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	S & P	Total
Butte	68,00	(47,6)	•	10,00	20	•	4,00	•	100
Aumetz	68,50	(47,95)	0,50	11,00	5,50	11,00	3,50	0,40	99,40

Abbréviations : P. de Fe = Peroxyde de fer; P. de Mn = Peroxyde de manganèse; H₂O = Eau; SiO₂ = Silice; Al₂O₃ = Alumine; MgO = Magnésie; S = Soufre; P = Phosphore.

(6.1.6) Mais les minerais d'Aumetz paraissent avoir dégénéré et sont souvent maintenant, comme on dit, remplis de *coquins* ... Voici une batterie d'analyses, réalisées cette fois en 1862, sur ces minerais, d'après [5777] p.343; on remarque que la teneur en fer est d'une part très variable, mais également en forte baisse par rapport aux teneurs obtenues 10 ans plus tôt ...

	P. de Fe	(Fe)	H ₂ O + pertes	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S & P	Total
Éch. n°1	37,50	(26,25)	7,00	53,20	2,30	0,00	100
Éch. n°2	37,80	(26,46)	7,20	53,00	2,00	0,00	100
Éch. n°3	61,00	(42,7)	8,00	30,00	1,00	0,00	100
Éch. n°4	63,50	(44,45)	8,50	27,20	0,80	0,00	100

Abbréviations : Éch. = Échantillon; P. de Fe = Peroxyde de fer; H₂O = Eau; SiO₂ = Silice; Al₂O₃ = Alumine; S = Soufre; P = Phosphore.

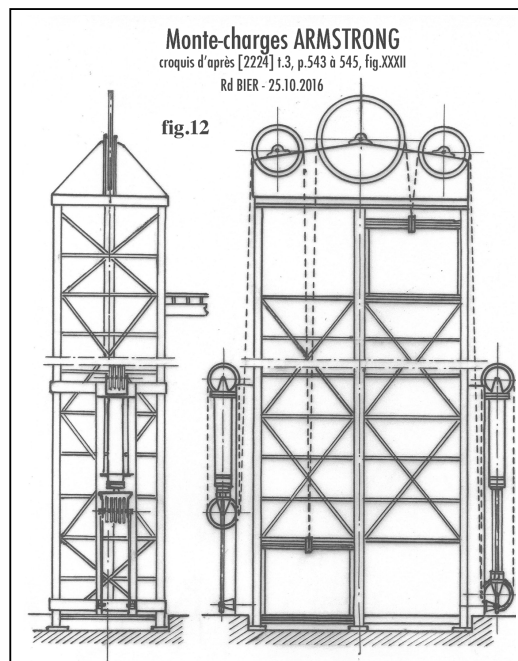
(6.1.7) Depuis quelque temps, on introduit dans les mélanges une certaine proportion d'hématites brunes manganésifères, venant du pays de Siegen et de Nassau, d'après [5777] p.359.

(6.1.8) "MM. DE W. fabriquent eux-mêmes les coques qu'ils emploient. Ils ont, à cet effet, deux importants ateliers de carbonisation: l'un à Hirschbach, près de Sarrebruck, traite les houilles prussiennes; il comprend cinq lavoirs à houille mus par une machine oscillante de 80 chevaux, trois fours Appolt et 300 fours horizontaux de divers systèmes. L'autre à Seraing, dans le bassin de Liège, comprend deux lavoirs mus par une machine horizontale de 25 chevaux et huit fours Appolt. C'est à l'établissement d'Hirschbach, dirigé par M. Rexroth, qu'ont été essayés d'abord les fours Appolt, ainsi qu'un grand nombre d'autres systèmes de fours à coke. On semble maintenant y donner la préférence à des fours horizontaux avec défournement mécanique." [5777] p.359.

(6.2) Malgré un substantiel abaissement de prix de revient, les usines d'HAYANGE et MOYEUVRE peinaient toutefois, à satisfaire la demande. Dès lors, tentante était l'idée d'implanter une nouvelle usine près de Forbach, proche du bassin houiller de la Sarre, et où l'on possédait de surcroît de vastes réserves de bois. Cette idée fut concrétisée en 1846 avec la mise en chantier de l'usine de Stiring ... La même année **Charles II DE W.** et **GARGAN** s'associaient avec leur cousin **D'HAUSEN** pour relancer l'exploitation minière de la région en créant la Compagnie des houillères de Stiring.

Un autre puissant motif était le développement des chemins de fer. Cette véritable révolution allait modifier profondément les activités et les structures de l'entreprise. Par l'ampleur du marché, d'abord, qui libérait sérieusement les **WENDEL** de l'emprise des marchands de fer.. Ensuite par l'économie qu'on pouvait espérer sur le poste coûteux des transports; d'ailleurs, dès 1840, **Charles II DE W.** avait relié HAYANGE et MOYEUVRE par une voie ferrée privée aux ports de la Moselle. Enfin par une association capitaliste typique des temps nouveaux: les usines de Stiring étaient en réalité financées pour moitié par les **WENDEL** et pour moitié par la Cie ferroviaire de Paris à Strasbourg, au travers de la Sté des H.Fx de Stiring. Dès sa création, **Charles II DE W.** avait pris une participation dans la Cie. Le tracé des futures voies avait été fixé en 1845, qui reliait Metz à Sarrebruck par Forbach (donc Stiring), donnant directement accès au bassin houiller allemand. À terme, MOYEUVRE et HAYANGE pouvaient approvisionner Stiring en minerai de fer, recevant en retour le charbon importé de Sarre (et bientôt celui de Petite-Rosselle), la production finale étant écoulée plus vite, le tout avec des tarifs préférentiels.

Charles II DE W. avait dû négocier des virages parfois délicats: par exemple, en 1860, lorsqu'il s'était rallié au traité de libre-échange qui allait ruiner toute la métallurgie au bois, alors que l'usine de Stiring avait été lancée à l'abri de tarifs protectionnistes; ou encore, en



1863, lorsqu'il avait pris le risque, pour tenir ses prix, d'arrêter ses usines afin de les agrandir et de les moderniser, essayant de lourdes pertes pendant deux ans, [5085].

(6.3) En effet, le transport du coke se fait désormais par grands wagons ce qui facilite l'approvisionnement (plus grande quantité de coke), selon BAURET - [3522]-.

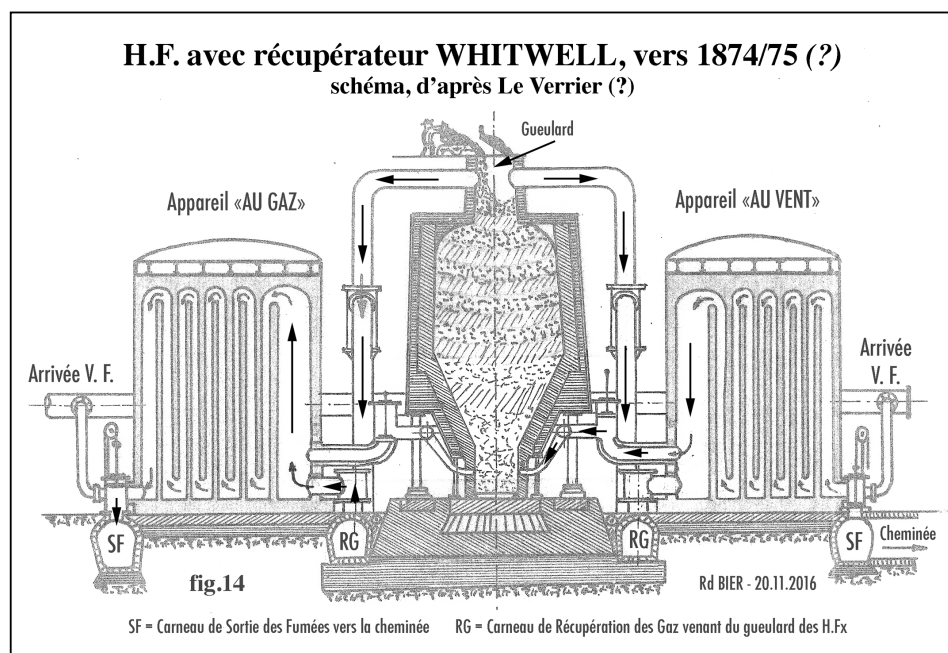
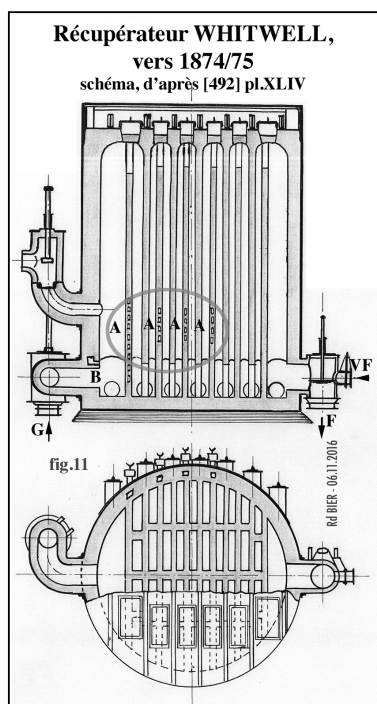
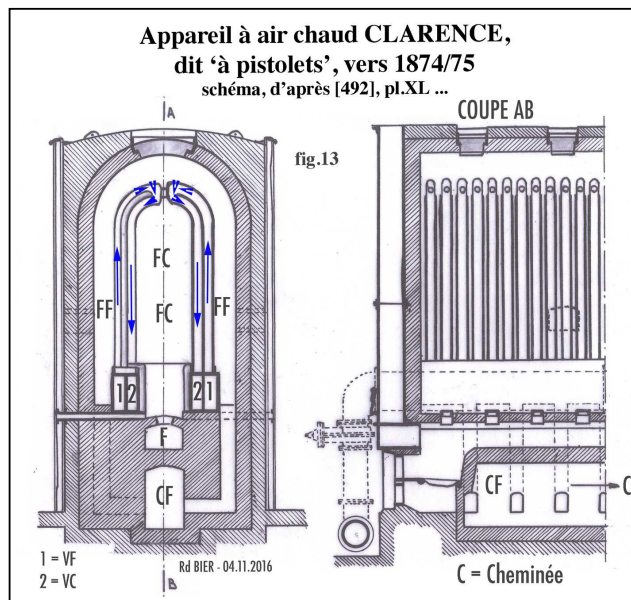
(6.4) Après l'annexion de 1871, la Maison DE W. cherche à être présente des deux côtés de la frontière: Henri I est -à moins de 30 ans- le maître de la 'vieille' maison dans son fief de HAYANGE, restant discret et proche du personnel, alors que Robert (responsable des questions administratives et commerciales) opte pour la France; il doit être muni d'un permis de séjour pour circuler en Moselle, d'après SÉDILLOT -[10]- ... C'est dans ce contexte qu'à Jœuf -en France-, le 11 mai 1882, est mis à feu un premier H.F. et le 9 Déc., c'est la première charge de l'aciérie Thomas. En 1883, les 2 et 3èmes H.Fx sont mis en service, tandis que les premiers produits sortent des laminoirs, d'après MARSEILLE - [3799]-.

(6.5) MONTE-CHARGE ARMSTRONG (fig.12, Ann.I, p.15) ... "Dans les monte-charges à pression d'eau, du système ARMSTRONG, le corps de pompe dans lequel le piston se meut, et le piston élévateur, portent chacun un moufle formé de 4 poulies. La chaîne élévatrice qui part de la poulie placée à la partie supérieure du gueulard et qui supporte à une extrémité le plateau de l'appareil, s'enroule sur les 8 poulies du moufle et se termine à l'autre extrémité par un contre-poids. En donnant la pression par l'accumulateur, le moufle inférieur auquel est fixé le piston s'abaisse en s'écartant du moufle supérieur fixe de sorte que les 7 brins s'allongent chacun d'une longueur égale à la course du piston, et le plateau monte jusqu'à la plate-forme, d'une hauteur égale à 7 fois la course. Une soupape de décharge sert à la descente ... Un chapeau supérieur en tôle sert à supporter les poulies de renvoi ..." [2224] t.3, p.543 à p.545.

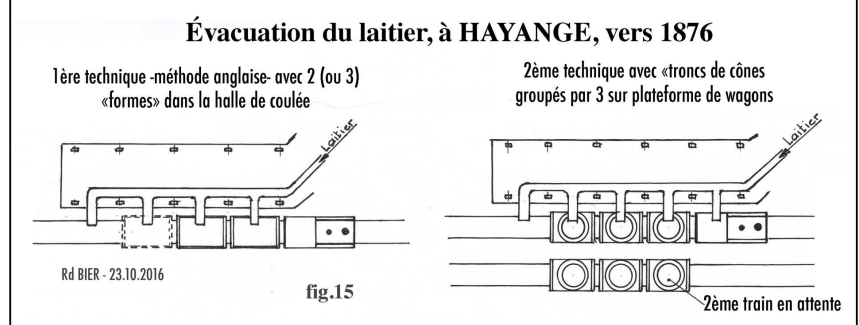
(6.6) APPAREIL À CHAUFFER LE VENT CLARENCE (fig.13, Ann.I, p.16) ... Système de chauffage du vent imaginé dans les années 1874/75, à partir du procédé CALDER ... Un foyer(F) à charbon à feu nu avec grille produit des fumées chaudes(FC) qui en s'élevant vont venir chauffer l'air froid destiné au H.F. et vont redescendre extérieurement aux tuyaux véhiculant le vent pour le H.F., sous forme de fumées froides(FF) qui vont se regrouper et converger vers un carneau à fumées(CF) avant d'être évacuées par la cheminée(C) ... Le vent froid(VF) venant de la soufflante est injecté dans deux tuyauteries mères et repart -après chauffage- dans deux autres tuyauteries mères accolées aux deux premières(VC) ... Sur ces conduits sont greffés de nombreux tuyaux secondaires verticaux, inclinés à leur sommet, formant ainsi une sorte de voûte; étant symétriquement implantés, ils peuvent ainsi s'épauler mutuellement lors des dilatations et contractions ... Chaque tuyau est muni intérieurement d'une cloison obligeant l'air -froid- arrivé au sommet à redescendre dans le même conduit pour se glisser -réchauffé- dans la tuyauterie mère de recueil du vent chaud(VC); c'est cet air collecté qui est dirigé vers le H.F. ... Ce système permettait d'atteindre quelques centaines de degrés.

(6.7) APPAREIL À CHAUFFER LE VENT WHITWELL ... Il est constitué (fig.11, Ann.I, p.16) d'une tour en maçonnerie réfractaire enfermée dans une enveloppe métallique; cette tour est partagée en compartiments -6 dans le cas présent- au moyen de cloisons parallèles formant chicanes. Les compartiments sont fermés à leur partie supérieure par de petites voûtes. Les gaz (récupérés du gueulard) pénètrent dans le 1er compartiment très chaud par la tubulure d'admission des gaz «G», placée à la base et entourée d'évents lesquels communiquent avec une prise d'air extérieure, de manière à former un brûleur «B». D'autres évents pratiqués dans la 1ère, la 3ème, la 5ème et la 7ème cloison (visibles en «A») laissent arriver encore de l'air puisé à l'extérieur par des regards de prise d'air, lequel s'est chauffé en traversant les maçonneries, de façon à assurer la combustion aussi complète que possible des gaz. Les gaz enflammés -devenus fumées- circulent dans l'appareil dans un sens qui est inverse à celui du vent pendant les périodes de soufflage. Les fumées «F» s'échappent par une tubulure conjuguée avec celle d'arrivée du vent froid «VF» et munie aussi d'une soupape de fermeture et d'un registre, d'après [492] textes, p.71/72 ... La fig.14, Ann.I, p.16 présente deux récupérateurs -à 5 compartiments seulement- combinés avec les conduites venant du ... ou reliées au ... H.F. ... Lorsque le Vent passe dans l'appareil -APPAREIL AU VENT-, il arrive froid à l'extrémité d'un des diamètres de base, monte et descend cinq fois ici avant de s'échapper par une tubulure garnie de matériaux réfractaires et munie d'une soupape de circulation d'eau qui se trouve de l'autre côté de la tour ... Dans le cas de nos illustrations, les gaz de gueulard sont reçus dans le carneau (RG); ils servent au chauffage du four, et les fumées sont recueillies dans le carneau (SF), puis dirigées et évacuées vers la cheminée.

(6.8) ÉVACUATION DU LAITIÈRE (fig.15, Ann.I, p.17) ... En 1876, "Aux grands fourneaux d'HAYANGE, produisant de 70 à 80 t de laitiers pour 60 à 65 Tf, on a d'abord essayé -1ère technique- le système ang. consistant à faire couler les laitiers dans des formes (= sorte de moules) à parois latérales fixes, la paroi antérieure étant formée de deux volets mobiles et la paroi inférieure par la plateforme d'un wagon. Ce système appliqué à un fourneau de 40 t allait très bien avec une plateforme double; on coulait les crasses dans l'une d'elles, puis on bouchait le chenal quand elle était remplie et l'on coulait dans la seconde forme. Avant d'ouvrir les volets de la première forme dont le volume de 2,3 m³ demandait 2 ou 3 heures pour la prise du bloc, on remplissait la 2ème forme et on venait à l'aide d'une locomotive chercher le bloc solidifié ... À certains moments l'un des pains n'était pas complètement solidifié ---, l'intérieur encore liquide se répandait sur les voies ---. On commençait par employer 3 formes fixes au lieu de 2, mais au prix d'une très grande perte de place devant le H.F. // 2ème technique ... Pour les derniers



H.Fx, on emploie des plateformes sur lesquelles on pose un tronc de cône de 80 cm de hauteur; avec 6 wagons ainsi organisés et 2 voies en recevant chacune 3, les trains sont tous formés devant le H.F. La Locomotive arrive, prend le train plein, le conduit hors de la halle, puis ramène à sa place le train vide ---. (La loco) refoule un à un les wagons (qui portent les troncs de cône de Laitier) sur un plan incliné établi au crassier; dans le choc ---, le pain de laitier glisse sur le tablier du wagon et culbute." [1421] t.5 -1876, p.252/53 ... Sur cette figure, nous avons essayé de schématiser les deux techniques décrites concernant la récupération du laitier.



(6.9) Concernant les structures de gueulard, en 1870, 4 -au moins- des 7 H.Fx existants, sont équipés de gueulard avec pétrin et cône; pour eux, en principe, 'plus de flammes perdues'; pour les autres, on ne sait pas, mais on ne reviendra pas en arrière -i.e., à la technique des flammes perdues-, d'après [EN] 189AQ618 - voir 'Étude' fig.07, p.28 ...

— F2a : Gueulard -Øg = 3,800 m-, fait de pièces de fonte sur une hauteur de 2,960 m, avec prise de gaz -Ø = 1,300 m ...

— Le F2bis a bien une cloche et un pétrin ... Le haut du gueulard -Øg = 4,500 m- est en pièces de fonte sur une hauteur de 3,860 m ... La cloche a un Ø : 3,250 m, ce qui permet un espace de 625 mm entre elle et l'intrados du gueulard ... La prise de gaz se fait par 2 tubes ovales, avec axes de longueur 1,540/1,100 m ...

— Les F3a et F4a ont bien une cloche et un pétrin ... Le haut du gueulard -Øg = 5,100 m- est équipé de pièces de fonte de 4,270 m de hauteur ... À l'intérieur de cette enveloppe se trouve un pétrin cylindrique qui reçoit les charges (Ø = 4,100 m, h = 3,000 m) ... La cloche -Ø = 2,700 m- permet un passage de 700 mm entre elle et le pétrin ... La prise de gaz se fait entre le pétrin et l'entourage par 2 tuyaux cylindriques -Ø = 1m-, situés de chaque côté du H.F. ...

— Le F5a a bien une cloche et un pétrin ... Le gueulard -Øg = 3,800 m- est réalisé en pièces de fonte, sur une hauteur de 3,710 m ... La cloche a un Ø = 2,700 m ... La prise de gaz se fait par 2 tubes ovales avec axes de longueur: 1,540/1,100 m, de chaque côté du H.F.

(6.10) Pour répondre à une commande de la ville de Paris, il fut construit une fonderie de gros tuyaux confiée à un jeune suisse, M. SPITZ. Et ce bâtiment s'appela 'la Spitzerie', d'après [3522] 1^{er} Cahier p.5 (voir: 'Étude' fig.09, p.28) ... Le nom de «Spitzerie» figure sur un plan de situation en langue all. (datant sans doute des années 1920), représentant l'ens. de la vallée de la Fensch (document détenu par l'E.A.).

(6.11) Création de la Sté DE W. et Cie pour la construction de l'Us. de JOEUF ...

. En date du 23 Fév. 1880, on relève: 'Il est formé par ces présentes, une Sté de commerce qui sera en nom collectif entre M. le baron Théodore DE GARGAN et MM. Henri et Robert DE W., seuls gérants responsables et solidaires. // Cette Sté a pour objet la construction et l'exploitation de hauts-fourneaux, forges et aciéries à JOEUF, arrondissement de BRIEY ...

La raison sociale sera «DE W. et Cie».

Le fonds social est fixé à 6.000.000 de fr ... Il est souscrit, savoir :

- par le baron Théodore DE GARGAN = 250.000 fr • par M. Henri DE W. = 225.000 fr
 - par M. Robert DE W. = 225.000 fr • par M. le baron Théodore DE GARGAN pour M. Paul DE GARGAN = 225.000 fr
 - par M. Charles DE GARGAN = 250.000 fr • par M. le comte DE MONTAIGU = 225.000 fr
 - par Mme la baronne DE L'ESPÉE = 250.000 fr • par M. le vicomte DE CUREL = 675.000 fr
 - par M. le vicomte DE COETLOSQUET = 675.000 fr ==> ens. des DE W. = 50 %;
 - et par M. SCHNEIDER au nom de la Sté SCHNEIDER et Cie = 3.000.000 fr -soit également 50 %-.
- ... Somme égale à six millions de francs -6.000.000 fr-, d'après [EA] V111/027.

. Le 11 mai 1882, mise à feu du premier H.F. ... En 1883, mise en service de deux autres H.Fx, de l'aciérie Thomas et du laminier. L'Us. de JOEUF entre en production [10].

. En date du 29 mai 1882, dans le document 'Forges de JOEUF - Rapport de gérance à l'A.G.O.', on note:

Le fonds social est porté à 9 millions de francs :

- par le baron Théodore DE GARGAN = 375.000 fr • par M. Henri DE W. = 337.500 fr
- par Robert DE W. = 337.500 fr • par M. le baron Théodore DE GARGAN pour M. Paul DE GARGAN = 337.500 fr
- par M. Charles DE GARGAN = 375.000 fr • par M. le comte DE MONTAIGU = 337.500
- par Mme la baronne DE L'ESPÉE = 375.000 fr • par M. le vicomte DE CUREL = 1.012.500 fr
- par M. le vicomte DE COETLOSQUET = 1.012.500 fr ==> ens. des DE W. = 50 %;
- par M. SCHNEIDER au nom de la Sté SCHNEIDER et Cie = 3.750.000 fr -soit 41,67 %-;
- par MM. DEMACHY R. et F. SEILLIÈRE pour 750.000 -soit 8,33 %-.

. Cette Sté en commandite française a son siège à JOEUF, Meurthe-et-Moselle. Elle entreprend sans tarder la construction des usines de JOEUF, [10].

(6.12) Dès 1893, la Maison DE W. acquiert le terrain situé à l'ouest de l'aciérie, terrain sur lequel se trouvait une statue de St-Jacques, laquelle trouvait refuge dans l'église de Nilvange ... Les travaux de la nouvelle Us. de Laminiers, dite Us. St-Jacques s'achèvent en 1896 et la bénédiction a lieu le 2 janvier 1897, [3484].

(6.13) APPAREIL DE DENAIN : ¶ Au Gueulard du H.F., appareil à double fermeture ... "L'Appareil de DENAIN est un simple Cup and cone surmonté d'une Cloche plate qui se soulève pour laisser pénétrer le Wagonnet de Chargement jusqu'au centre du Gueulard. Le Wagonnet est formé d'une Caisse cylindrique verticale reposant sur un fond conique. Le Chargement, automatique, est obtenu par soulèvement de la Caisse cylindrique, au moyen d'un Fer à cheval suspendu à la Cloche. Ce dispositif beaucoup plus simple que celui de BRIANSK offre, en outre l'avantage de réduire au minimum la hauteur de chute des Matières." [332] t.12, p.289 ... Dans les H.Fx DE WENDEL à HAYANGE, c'est exactement ce système qui a survécu jusque dans les années 1960 aux F3 & F4 de FOURNEAU et aux P1 & P2 à PATURAL, les Caisnes portant le nom de Cambuses, [SFG].

(6.14) FONDERIE extrait ¶ "Tech.: art de Fondre et de purifier les Métaux." [455]

. Voici, un extrait du catalogue des Fonderies de HAYANGE, ~ 1850, d'après [3785] réf.190.AQ.45 (= Arch. WENDEL) ...

— Différents types de Fourneaux: circulaire, à baril, à tourtière, rond de comté, ovale, Comté à 2 Marmites, DROUIN, SAARLOUIS à tiroir, à bonnets - qui marche à la Houille -, à globe, à shakos, à vase -forme de vase-, à colonne -forme de colonne-.

— Différents types de pots: à boîte, de Comté, d'Allemagne, de juifs, Coquelles.

— Divers: Braisière ovale, Tourtière, Chaudron, Chenets, Réchauds, Réchaud de repasseuse, tuyaux, cuvette -pour récupérer l'eau de descente-, Vases de jardin.

. Voici, un extrait du catalogue des Fonderies de HAYANGE -dont le Propriétaire est M. le Fils de F. DE WENDEL & Cie-, au 01.01.1870, d'après [3584] ... Une note manuscrite d'A. BOSMENT indique que le magasin pour les art. de Fonderie a été détruit vers 1875 lors de l'arrêt de cette fabrication ... J.-M. MOINE qui a fait le relevé ci-après ajoute: 'La gamme de produits est plus diversifiée que celle de 1825 proposée ci-dessus' ...

— Cheminées ... à statues, Moyen-Âge, à la prussienne.

— Fourneaux pour buanderie ... à tourtière, à vase, à globe, à piédestal, SARRELOUIS, à bavette, de Comté; Fourneaux de cuisine -cuisinières- ... Nord, d'Alsace, REMLINGER; à cannelures -forme de colonne-, circulaires, MAYENCE: à boules ou à galeries, calorifères carrés ou ronds, gothiques, de tailleurs, de repasseuses, parisiens.

— On trouve aussi des Chenets garde-feu, Grils à palmettes, Taques à dessin, Fers à gaufrir, Coquelles, Faitouts, Tourtières, Marmites, Daubières, Braisières ovales, Pots, Chaudrons, Porte-pincettes, Porte-parapluie, Porte-manteaux, Porte-chapeaux, Chauffettes, bat-habit ployant, Gratte-pieds, Croix funéraires, Serre-papiers, assortiments pour jardins, grilles et rampes d'escalier, Tuyères pour Maréchal, Poids d'horloge, objets pour écuries, etc..

(6.15) Quelle est l'origine de nom 'Victor' pour la Mine du ban de Marspich (à 57700 HAYANGE) ... L'idée qu'il s'agisse du prénom de l'un des enfants de la seconde Dame de HAYANGE a été écartée, car en fait, ce prénom 'Victor' ou 'Viktor' n'est apparu qu'après l'annexion de 1871, et, en fait, entre 1873 et 1902 ... Nous pensons qu'il s'agit plutôt du second prénom de l'Empereur d'Allemagne, (à l'instar de ce que qui a été fait pour une mine de Charbon en Sarre portant ce même prénom; en effet, à cette époque la Mine Victor dépend de l'Arbed qui appartient à la Sté des Mines du Luxembourg et des Forges de Sarrebruck dont le siège est à BURBACH, en Sarre, donc en Allemagne ... C'est cette recherche -mobilisatrice- de bien des énergies qui a remis

en avant -avec la première piste du prénom-, une double Ordonnance royale de Juillet 1834 (voir (3.8)) ...

(6.16) Qui de Th. II DE GARGAN, de Robert DE W. ou d'Henri II DE W. -tous trois petits-fils de Mme Vve François I (née DE FISHER DE DICOURT)- a rédigé ce texte, digne de figurer à la Saga des H.Fx de Lorraine ... "Ancien Fourneau n°6, type Baubois (?) ...

Le H.F. F6a a été bâti en 1864. La chemises, les étalages et le creuset étaient faits en briques d'Andenne (ISFG) t.I, p.578); le gueulard était en pierres d'Agaises (ISFG) t.V, p.373/74) (ces deux matériaux sont d'origine belge).

L'allumage a eu lieu en février 1865. La marche au bois a duré jusqu'en juin 1866 (1 à 4 m) et la marche au coke jusqu'au 7 août 1866 (2 m) époque de la mise hors feu. ===> On a constaté que la brique d'Andenne avait donné le plus mauvais résultat comme creuset et étalages, et on a réparé le H.F. en faisant le creuset et les étalages en briques de Schrémanage.

(Arrêt 1 à 9 m). On a rallumé le 25 mai 1868 pour marcher au bois jusqu'au 14 janvier 1870 (1 à 8 m) et au coke jusqu'au 14 août 1870 (7 m. ===> Après cette mise hors feu, on a constaté une parfaite conservation du creuset et par conséquent des étalages, on s'est contenté d'une réparation autour des tuyères pour pouvoir rallumer.

(Arrêt 1 à 7 m). C'est ce que l'on a fait le 12 mars 1872 pour marcher au bois jusqu'au 17 février 1873 (11 m) époque à laquelle on a manqué de charbon; on a fermé le H.F. sans le vider et il a chômé jusqu'au 26 février 1874 (1 a)" (EN) DSCN9450-189AQ618).

(6.17) Les archives de PIERREFITTE-s/Seine nous donnent une excellente description du H.F. F3a construit et mis à feu, en cette année 1870 qui, en raison de la guerre, puis de l'Annexion, va bientôt changer la vie des habitants et le fonctionnement des installations ...

FOURNEAU F3a ... Ce H.F. a été construit en 1870 et mis à feu le 13 juin 1870.

— Il est construit sur colonnes de 4,240 (m) de hauteur et placées sur une circonférence de 7,600 m de Ø. Le type adopté est «I» (?).

— Le Ø de l'ouvrage et du creuset est 1,900 (m). — L'axe des tuyères est à une distance du fond de 1,000 (m)

— Les étalages commencent à une hauteur de 2,000 (m). — Leur inclinaison sur l'horizontale est de 65°

— Le Ø au ventre est 5,500 (m). — Le Ø au gueulard 4,220 (m). — La hauteur totale est 21,385 (m).

— L'épaisseur du creuset est 1,550 (m). — L'épaisseur des étalages 1,250 (m). — L'épaisseur de la chemise 1,200 (m).

— Le fond sur une épaisseur de 2,000 m, le creuset jusqu'à l'axe des tuyères, sont faits en pierres de Neucastl. Le fond est fait en 2 assises de 1,000 m d'épaisseur. Le creuset est également en 2 assises de 500 mm. L'ouvrage et la chemise moins 2,500 m de hauteur sont faits en briques anglaises de Stephenson. Les 2,500 m qui restent sont faits en pierres d'Agaise.

— Le haut du gueulard est formé de pièces en fonte de 5,100 (m) de Ø sur une hauteur de 4,270 m. À l'intérieur de cette enveloppe se trouve un pétrin en tôle de 4,100 m de Ø et 3,000 (m) de hauteur. C'est ce pétrin qui reçoit la charge.

— La cloche a 2,700 m de Ø, ce qui permet un passage de 700 (mm) entre elle et le pétrin.

— La prise de gaz se fait entre le pétrin et l'entourage par 2 tuyaux cylindriques de 1 m de Ø, situés de chaque côté du Fourneau.

— Il y a 4 tuyères; en dessous de chacune d'elles se trouve une palette (pour la tuyère, -[SFG] t.V, p.247, mais le sens n'est pas clair ? !; il s'agit, sans doute d'un support sur lequel est posé la tuyère à vent-) qui a le nez à fleur de l'intérieur du creuset; les tuyères le dépassent de 50 mm.

— La conduite de vent aux tuyères est portée par les colonnes; elle est extérieure aux colonnes. Elle est faite par un tuyau circulaire de 800 mm de Ø et garnie intérieurement de briques de 220 mm de longueur ce qui laisse un passage de 350 mm de Ø (en fait 360 mm).

— Il y a quatre fours à vent chaud CLARENCE(6.6) (EN) DSCN9442+44-189AQ618).

(6.18) Nous disposons également que quelques informations concernant le nouveau H.F. F4a ... Ce fourneau a été construit en même temps que le F3a mais il n'a été mis à feu que le 7 juin 1871.

Sa construction est la même que celle du F3a; il n'y a que l'angle des étalages qui est incliné à 55° au lieu de 65° et cela dans le but de favoriser la production de la fonte grise.

C'est ce changement qui a fait qu'on lui a donné pour type «K» (EN) DSCN9445-189AQ618).

(6.19) Voici quelques extraits -dont le déchiffrement n'a pas toujours été aisé- d'un *État général des immeubles industriels et leur matériel d'exploitation (immeubles par destination) existants dans les Us. de la Maison DE W. au 30 juin 1871* ... Il passe en revue les Forges de la vallée de la Fensch (HAYANGE).

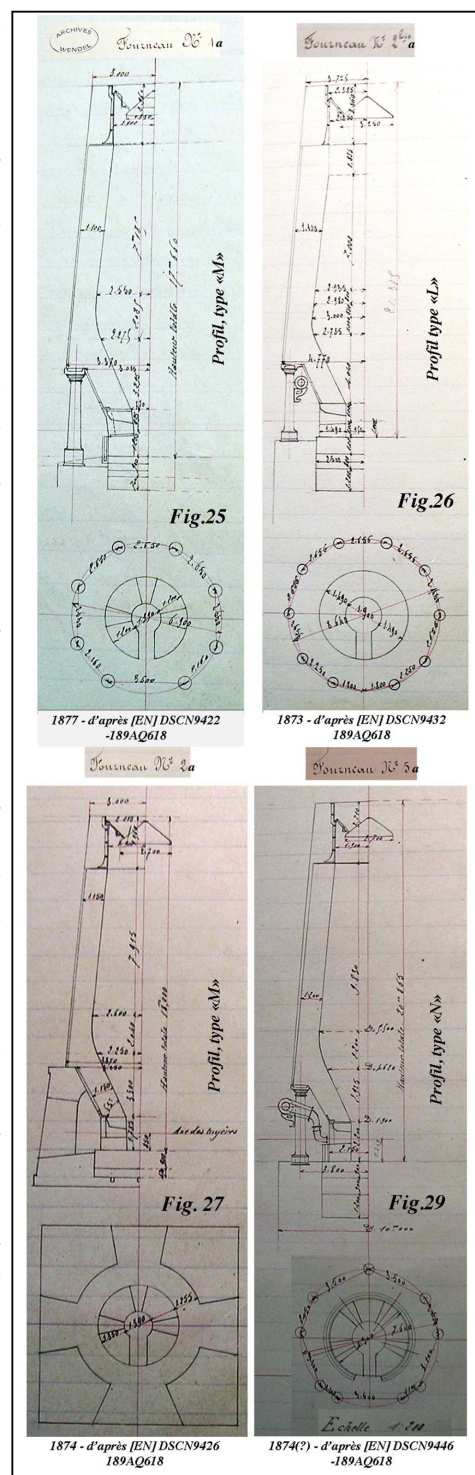
— **AUX MINES DE FER** ... Concession (?) de HAYANGE // Concession de MOYEUVRE // ensemble 48 de 21 (ou 28 ha) de galeries desservies par chemin de fer; matériel et matériel d'exploitation. Maison du Directeur, atelier, magasin, écurie; en dépôt, //

— **AUX MINES DE HOUILLE** ... La Maison DE W. // Houillères de STIRING //

— **AUX H.Fx** ... 3 grands H.Fx au coke dont 2 (ou 1) en construction (?) (reçus ses appareils ateliers ?) ... 2 moyens H.Fx au coke dont 1 en construction; 2 petits H.Fx au bois; 17 fours à vent chaud; 5 monte-charge dont 1 en fonte et 4 en bois; 6 chaudières à gaz; 2 souffleries de la force de 240 chevaux; 1 machine à pomper accumulateurs (?) de 45 chevaux; 9 chénaux (?) d'alimentation, de 12 chevaux (?); 7 bascules de 2 trémies; 1 locomobile; 1 grue; 1 cubilot à racaille avec son monte-charge; 3 (?) halles à charbon, 1 dépôt de même, engins, et outillage accessoire, le le tout occupant une superficie de 60.425 m² (?) (EN) DSCN9471-189AQ80).

(6.20) Les archives nous permettent d'accéder au profil du H.F. F2bis (fig.26) ... «Ce fourneau a été construit en 1872/73; il a été mis à feu le 4 novembre 1873 ... Sa construction est faite sur (10) colonnes de 4,240 m de hauteur placées sur une circonférence de 8,640 (m) de Ø. Le type adopté est «L». — Le Ø du creuset et de l'ouvrage est de 1,900 (m). — L'axe des tuyères est à une distance du fond de 1,000 (m). — Les étalages commencent à une hauteur de 2,000 (m). — Leur inclinaison sur l'horizontale est de 65 degrés. — Le Øv = 6,000 (m). — Le Øg = 4,500 (m). — La Ht depuis le fond = 21,385 (m). — L'épaisseur du creuset est 1,490 (m). — L'épaisseur des étalages = 1,200 (m). — L'épaisseur de la chemise (pour la cuve) = 1,150 (m). — Le fond sur une épaisseur de 1,000 m, le creuset, l'ouvrage et les étalages, sur une hauteur de 360 mm sont en briques de SCHRÉMANGE. — La chemise (de cuve) est faite en briques belges d'Andennes. — Le haut du gueulard est formé de pièces de fonte de 4,500 (m) de Ø sur une hauteur de 3,860 m. — La cloche a 3,250 m de Ø ce qui permet un passage de 625 mm entre elle et l'entourage. — La prise de gaz est faite par deux tubulures ovales de 1,540 (m)/1,100 (m), soit pour chaque une section de 1,32 m² et pour les deux 2,640 m². — Il y a quatre tuyères; sous chacune d'elles, il y a une palette; outre celles-là, il y en a une entre chaque embrasure de tuyère à 0,550 (m) au-dessus des premières. Le nez de celles placées sous les tuyères affleurent l'intérieur du creuset; les autres sont à 350 mm (de dépassement ?). — Il y a quatre fours à vent chaud Whitwell. — La conduite de vent chaud est suspendue aux colonnes et à l'intérieur. Elle est faite par un tuyau circulaire en tôle de 6 mm (d'épaisseur) et de 800 mm de Ø garni en briques. — La température moyenne de l'air chaud fourni par les fours Whitwell (sic) est voisine de 600 °C; elle est plutôt de 620 °C quand les fours sont propres ... Il paraît difficile d'obtenir des températures plus élevées avec des gaz aussi fort saturés d'eau que le sont les nôtres quand même on aurait une cheminée plus puissante ... L'action produite par cet air chaud a été traduite immédiatement par une plus grande facilité de produire des fontes grises et au début de la marche, nous sommes arrivés à une consommation raisonnable de coke. // Ainsi, ce fourneau a été allumé le 4 novembre 1873» (EN) DSCN9432+35+38-189AQ618).

(6.21) Nous disposons d'une note datant de (Juillet -ou postérieure-) 1877, concernant le H.F.



F1a ... «Ce fourneau a été mis à feu le 22 janvier 1872. Il a été mis hors feu le 22 novembre 1875. Pour cela, on suivit à très peu de chose la même marche qu'à MOYEUVE pour éteindre le n°4. On n'a modifié que la quantité de cron; voici les charges (d'arrêt): — 150 cambuses coke à 400 kg, (soit) 60.000 kg; — 41 cambuses cron en poudre, (soit) 40.180 kg; — 12 cambuses faisin mouillé et mélangé de cron 520 kg, (soit) 6.240 kg.

Pour retirer toute la fonte, on a marché 34 heures après avoir chargé les matières précédentes; après quoi, on a fermé tout. Quelque temps après on ouvre le creuset et on retire 61.700 kg de coke soit 1.700 kg de plus qu'on avait mis. Cette augmentation de poids vient de ce que l'on a été obligé de mouiller le coke pour l'éteindre.

Il était construit en type «M» sur base carrée en pierres. On avait employé des briques de SCHRÉMANGE de 3 qualités. Pour le bas, des briques composées 1/10e terre, 9/10e caillou sur une hauteur de 6.000 m; pour le milieu sur une hauteur de 2.700 m, en briques composées de 1/5e terre et 4/5e caillou, et pour le reste des briques composées de 1/3 terre et 2/3 caillou.

Ce fourneau n'a fait qu'une courte campagne. Quand on l'a éteint, il avait encore une allure très acceptable, mais on avait trop de fonte.

Le creuset s'était démesurément agrandi, ses parois étaient très minces et comme l'entourage de pierres de taille rendait le refroidissement difficile, on était inquiet souvent par des sorties de fonte (lâchées en langage du 20ème s.).

Les briques de la chemise étaient encore en assez bon état, mais cependant pas assez bon pour ne pas démolir.

Ce fourneau a eu une marche économique dans ses premières années.

Ce fourneau a été reconstruit suivant le croquis (fig.25) - Ann.I, p.18- dans la campagne (1876-77; il a été allumé en juillet 1877, on a soufflé le 19.

Le fond du creuset a d'abord 1 m de farine de caillou damée puis 3 assises de briques de SCHRÉMANGE qui ont chacune 330 (mm) de haut et qui sont placées sur champ. Le creuset, l'ouvrage et les étalages sont en briques de SCHRÉMANGE 9/10e de caillou et 1/10e de terre.

À partir du milieu du ventre, les briques sont de SCHRÉMANGE avec 1/5e de terre et 4/5e de caillou et enfin sur le reste de la hauteur il y a des briques de SCHRÉMANGE à 1/3 de terre et 2/3 de caillou mais nous n'avons pas eu assez de ces dernières briques, nous avons dû finir la maçonnerie avec des briques d'AUDUN, des grandes briques qui ont toute la longueur en un morceau et 20 cm d'épaisseur.

Nous n'avons qu'une prise de gaz grande section ovale» ([EN] DSCN9420+22+23+24-189AQ618).

(6.22) Des échanges sont établis avec les H.Fx de CLARENCE en Angleterre ... Le Directeur écrit en Juin 1875 au Maître de Forge de la Maison DE W; Th. DE GARGAN prépare sa réponse: «Note devant servir à la réponse à faire à la lettre de Mr BELL (de CLARENCE) du 15 juin 1875 ... (Cette réponse est-elle partie le 23 juin 1875 - comme noté dans (6.23) - ou cette date marque-t-elle la fin du regroupement des notes pour répondre valablement ?) ...

Ce sont les fourneaux de HAYANGE que nous considérons comme nous donnant les meilleurs résultats; ils sont établis, quant aux hauteurs, sur deux types bien distincts, que nous appelons grands fourneaux et moyens fourneaux.

Les grands fourneaux que vous connaissez ont 70 pieds anglais de hauteur totale, ce qui correspond à une hauteur utile de 19,50 m.

Les moyens fourneaux n'ont que 18 m de hauteur totale ou 16 m ≈ de hauteur utile.

La consommation de coke des grands fourneaux est de 1.040 kg/(Tf) pour la marche en fonte blanche de forge, et de 1.425 kg/(Tf) pour la marche en fonte grise n°2 et 3 pour moulage.

Le Fourneau F2bis a à fours WHITWELL qui n'a qu'un mètre de moins que les grands Fourneaux, consomme 1.042 kg de coke /Tf blanche de forge et 1.220 kg/Tf grise de moulage.

La consommation de coke des moyens Fourneaux est de 1.057 kg/(Tf) pour la marche en fonte blanche de forge et de 1.446 kg/(Tf) pour la marche en fonte grise de moulage.

Il est difficile de donner, de nos anciens Fourneaux de 15,00 m, des chiffres de consommation qui puissent être comparés à ceux ci-dessus, parce que les conditions de marche ne sont plus les mêmes; cependant nous avons encore un de ces Fourneaux à STIRING qui marche avec une consommation de coke de 1.120 kg/(Tf) pour de la fonte blanche de forge. // Ce Fourneau ne consomme que du coke de SARREBRUCK près(?), tandis que ceux de HAYANGE consomment surtout du coke belge que nous préférons.

Cependant, si nous nous reportons aux années 1865/66 nous trouvons que ces Fourneaux de 15,000 m ont produit de la fonte grise plus avantageusement que nos Fourneaux actuels; ainsi, les consommations moyennes d'une année étaient de 1.300 kg/(Tf) de coke et ces Fourneaux ne recevaient du vent qu'à 350 °C» ([EN] DSCN9436+39-189AQ618).

(6.23) Concernant la marche générale de l'Us., nous relevons la note ci-après à la fin du 1er trim. de 1876 ... «Le 23 juin 1875(6.22), nous fournissons les notes inscrites au verso (du livre de notes) pour servir de réponse à une question faite par Mr BELL de CLARENCE (Gde-Bretagne) à Mr DE GARGAN; ces notes sont l'expression de la plus sincère vérité.

Après cette date du 23 juin 1875 et une période assez large en marche de puddlage, nous avons eu une marche pénible en moulage; aussitôt que la fonte devenait grise, le fourneau ne descendait plus; l'irrégularité la plus complète se mêlait à la descente des charges et ce n'est qu'en augmentant la production de ce fourneau que l'on est arrivé à le faire descendre régulièrement. Au lieu de 4 buses de 90 ? (mm ?), on est arrivé à la buse de 110 ? (mm ?) et depuis ce temps, on n'a pas eu l'ombre d'une irrégularité.

On a fait couramment de la fonte n°1 n°2 n°3 selon la qualité du coke et la température du vent avec une charge constante de 900 kg de mine.

Cette marche a duré longtemps; quand on a voulu faire de la fonte n°3, on a augmenté la charge, et on est arrivé à faire des fontes 2 et 3 avec une charge de 1.050 (kg ?) de mine. C'est la marche actuelle qui est la plus belle que l'on ait eue, marche qui en février nous donne de la fonte 2 et 3 avec un peu de 4 pour 1.151 kg de coke. // 20 mars 1876» ([EN] DSCN9440-189AQ618).

(6.24) Nous abordons maintenant un texte relatif au F2a (fig.27) - Ann.I, p.18-, rédigé 3 ans après la mise à feu, donc daté de 1877 ... «Ce fourneau a été mis à feu le 24 février 1874.

— Il est construit en type «M» à base carrée avec un passage circulaire de 1,250 m autour du creuset; ce passage a été fait dans la base même.

— Le creuset a 1,390 m de Ø, il est cylindrique sur 710 mm de hauteur. À partir de là, l'ouvrage forme un tronc de cône dont la petite base a 1,390 m de Ø, la grande base 1,540 (m).

— L'axe des tuyères est à 850 mm du fond. L'inclinaison des étalages est de 65 (degrés). Le Ø au ventre est de 5,200 m, la hauteur totale depuis le fond jusqu'au dessus du rail est 18,000 m.

— L'épaisseur du creuset est 1,200 m, celle des étalages 1,150 m, celle de la chemise 1,000 m ... Le fond est fait par 3 assises de briques de SCHRÉMANGE de 300 mm de hauteur chacune. Le creuset est l'ouvrage sont également fait en briques de SCHRÉMANGE. La chemise est faite en briques belges d'Andenne.

— Le gueulard a 3,800(m) de Ø; il est fait de pièces de fonte sur une hauteur de 2,960 m.

— La prise de gaz est faite par un tuyau cylindrique de 1,300 m de Ø, soit une section de 1,3273 m².

— Il y a 3 tuyères qui reposent chacune sur une palette.

— La conduite de vent est sous sol et montée sur rouleaux avec compensation en tôle et une caisse.

— Il marche avec quatre fours à vent chaud CLARENCE.

La marche de ce fourneau a jusqu'ici été très bonne quoique son creuset et ses étalages se sont usées (sic) vite. Mis à feu le 24 février 1873 (erreur 1874), il a aujourd'hui 3 ans.

Il a 1.042 (kg de coke/Tf) de consommation pour une marche de puddlage (fonte blanche d'affinage) et cette consommation est souvent descendue en-dessous de 1.000 kg/(Tf) ... Ce fourneau est pour nous un type excellent; il est beaucoup plus commode à conduire surtout en fonte n°7.

La marche en moulage a duré 7 mois; la consommation de coke a été: — Minima = 1.304; — Maxima = 1.611; — Moyenne = 1.489 kg.»

Le tableau (fig.28) donne le détail de l'allumage de ce fourneau ou plutôt de sa mise en allure qui a très bien réussi ==> Mis à feu le 24 février 1873 (erreur 1874), il est soufflé le 27 à 3 h de l'après midi à une pression de 15 lignes (33,8 mm de colonne d'eau) jusqu'à 10 h du soir où la pression a été mise à 24 lignes (54,1 mm de colonne d'eau) ... Le 1er mars a lieu la 1ère coulée, avec 5,2 Tf ... 20 jours après la mise à feu, le Ø des buses est porté de 55 à 70 mm ... La température du vent ne varie guère et se situe dans la fourchette 450/470 °C ... La pression du vent est 30 lignes (= 67,68 mm de colonne d'eau) ... Le H.F. fait 1 ou 2 coulées par jour et sa production au bout d'un mois de marche est de ≈ 16 à 20 Tf/j, pour des fontes de qualité 2 ou 3 ... d'après ([EN] DSCN9426 à 9430-189AQ618).

Détails de la mise en allure de F2a

... Il est mis à feu le 24 Fév. 1874; le soufflage ne débute que le 28 Fév.; les données sont relevées jusqu'au 12 Avr. 1873 (erreur 1874)[EN] DSCN9428+30-189AQ618 ...

D	Øb	P	T°	PC	Nf	Prod.
28/02	55	21	340	600	«	«
1/03	«	23,5	400	«	6	5.200
2	«	26	440	650	4	4.000
3	«	28,5	490	700	4	3.400
4	«	30,5	365	750	3	4.000
5	«	30	415	800	3	5.700
6	«	30,5	225	800	3	5.300
7	«	30,5	430	800	3	7.300
8	«	30	450	850	3-2	14.400
9	«	30,5	440	850	3	8.000
10	«	30	430	850	3	14.600
11	«	30	410	850	4	6.950
12	«	30	425	850	4	6.900
13	«	30,5	450	900	3-3	15.300
14	«	30	420	900	3	9.800
15	«	30	450	900	4-4	18.850
16	«	30,5	440	900	4	8.900
17	70	30	445	900	4	9.400
18	«	28,5	450	900	3-3	18.400
19	«	29	480	900	2-3	17.900
20	«	30	480	900	3-2	17.000
21	«	30,5	485	900	2-3	21.350
22	«	30	490	950	2-2	20.000
23	«	30,5	480	950	2-2	23.200
24	«	29,5	470	950	3-3	19.900
25	«	30,5	425	950	3-3	20.900
26	«	29,5	480	950	3-3	20.700
27	«	30,5	480	950	3-2	19.200
28	«	29,5	475	950	2-2	17.500
29	«	28,5	470	950	2-2	19.900
30	«	27,5	465	950	2-2	20.800
31	«	28	465	950	2-2	20.350
1/04	«	28	470	950	2-2	17.350
2	«	28,5	460	950	2-2	16.500
3	«	28,5	460	950	3-3	19.350
4	«	29	460	950	3-3	19.200
5	«	28	460	950	3-3	18.400
6	«	27,5	455	950	3-3	16.950
7	«	29	440	950	3-3	18.200
8	«	29	475	950	3-2	19.300
9	«	30	485	950	3-3	20.150
10	«	29,5	470	950	3-3	7.700
11	«	29,5	460	950	6	13.000
12	«	30	465	950	4-4	21.500

D = Date; Øb = Diamètre des buses, en mm; P = Pression, en lignes (la ligne = 2,256 mm, ce qui signifie que 21 lignes = 47,376 mm ... de colonne d'eau); T° = Température du vent chaud en °C; PC = Poids de la charge, en kg; Nf = N° de la fonte de 1 ou 2 coulées; Prod. = Production de fonte en 24 h, en kg.

Fig.28

(6.25) Nous disposons d'un descriptif assez précis du Fourneau F5a (Fig.29) -Ann.I, p.18-, «mis en construction en 1874(*) ... Il est construit sur colonnes comme les F3a et F4a ... Le type adopté est «N» ... Voici ses dimensions principales: — Ø de l'ouvrage et Øc = 1,900 m; — L'axe des tuyères est à une hauteur du fond de 1,200 m; — Les étalages commencent à une hauteur de 2,200 m; leur inclinaison est de 65 degrés; — Øv = 5,500 m; — Øg = 3,800 m; — Ht = 20,865 (m); — Hauteur de brique = 17,155 (m); — Épaisseur du creuset = 1,200 (m); — Épaisseur des étalages = 1,150 (m); — Épaisseur de la chemise = 1,150 (m);

Le fond sur une épaisseur de 1,800 (m) (et) le creuset sur une hauteur de 1,000 (m) sont faits en pierres de Neucast (NEWCASTLE, G.-B. ?) venant d'un H.F. qui devait être construit à STIRING.

L'ouvrage, les étalages et la chemise sont faits en briques anglaises de STEPHENSON venant également de STIRING.

Le fond est fait en 2 assises de 900 mm d'épaisseur.

La hauteur de 1,000 m du creuset est également faite en deux assises de 0,500 (m) d'épaisseur, la 1ère est en pierres de deux longueurs de 0,600 (m) chacune, la 2ème est en pierres d'une seule longueur de 1,200 m.

Le gueulard est garni de pièces de fonte de 3,800 m de Ø jusqu'à une hauteur de 3,710 m. La cloche a 2,700 m de Ø.

La prise de gaz est faite (sic) par 2 tubulures ovales de 1,540/1,100 (m) soit pour les 2 une section de 2,64 m² ; elles se trouvent de chaque côté du fourneau.

Les gaz descendent du fourneau dans un carneau circulaire de 1,500 (m) de large sur 2,400 (m) de haut, ce carneau est mis en communication avec le réservoir principal des autres fourneaux par un tuyau vertical de 1,300 m de Ø.

Il y a quatre tuyères; outre les palettes placées sous les tuyères, il y en a au-dessus à 1,000 m des premières et 1 entre les embrasures des tuyères au milieu de la hauteur de 1,000 m.

La conduite de vent aux tuyères est faite par un tuyau circulaire en tôle de 9 mm et de 900 (mm) de Ø intérieur. Elle est portée par les colonnes et à l'extérieur. Elle est garnie intérieurement avec des briques de 230 (mm) de sorte qu'il reste pour le vent un passage de (440 mm, non précisé) de Ø.

Il y a 5 fours WHITWELL qui sont chauffés par les gaz du fourneau même; l'excédant remonte à la conduite principale» ([EN] DSCN9446 à 9449-189AQ618) ... (*) Nous avons retenu qu'il avait été mis à feu cette même année 1874.

(6.26) Nous extrayons d'un tableau intitulé «*Matières premières consommées par les usines (HAYANGE, MOYEVRE et STIRING) de la Maison DE W. pour l'exercice -à la mode all.- (Juil.)1877/(Juin)1878*», les chiffres concernant HAYANGE, tant pour la Division de H.Fx que pour les autres forges de la vallée de la Fensch ... Les H.Fx ont ainsi consommé -sur une année- 5.189 t de 'Mines fortes' (= Fer fort) et 262.461 t de Mines tendres -soit 267.650 t de minerais-, ainsi que 22.496 t de calcaire minier et castine ... Quant aux Cokes, ils viennent de Prusse (HIRSCHBACH & STIRING) pour 46.402 t et de Westphalie pour 29.195 t, soit 75.597 t -de l'Empire all. de l'époque-, ainsi que de Belgique pour 36.593 t, ce qui fait au total général 112.190 t de cokes, une très grande partie ayant été consommée dans les H.Fx ... On note que 407 bannes à 1.300 kg la banne, soit 529 t de Ch. de b. ont été approvisionnées, mais les Us. réceptrices ne sont pas spécifiées ... À tout cela, s'ajoutent encore pour HAYANGE, mais hors H.F., d'une part les houilles ordinaires, de PETITE-ROSSELLE -36.909 t- et de Sarre -3.140 t-, soit 40.049 t au total, et d'autre part la Houille maréchal venant exclusivement de Belgique -1.674 t-, soit au total pour les Houilles = 41.723 t ([EN] DSCN9397+98-189AQ33).

(6.27) De l'exercice -à la mode all.- (Juil.)1878/(Juin)1879, pour les 3 Us. -HAYANGE = «H», MOYEVRE = «M» et STIRING = «SW»- de la Maison DE W., nous extrayons l'ens. des données suiv. ...

CONSUMMATIONS DE MINERAIS ... Au total, 1.188 t de minerai de Fer fort et 480.287 t de minerais tendres, soit 481.475 t de minerais, et 31.769 t de calcaire minier et Castine, se répartissant ainsi ...

- à «H» : 1.188 t de minerai de Fer fort et 306.863 t de minerais tendres, soit 308.051 t de minerais, et 24.601 t de calcaire minier et Castine.

- à «M» : 173.424 t de minerais -tendres-, et 7.168 t de calcaire minier et Castine ...

CONSUMMATIONS DE COKES ... Au total, 182.350 t, se répartissant ainsi : - à «H» 117.926 t et - à «M» = 64.424.

CONSUMMATIONS DE CHARBON DE BOIS ... 705 bannes de 1.300 kg, soit 916 t (à répartir ?, entre H» et «M») ...

CONSUMMATIONS DE HOUILLES ... Au total, 135.811 t, se répartissant ainsi : - à «H» 45.917 t, - à «M» = 45.219 t et - à «SW» = 44.675 t.

PRODUCTIONS DE FONTES ... Au total, 179.812 Tf, se répartissant ainsi ...

- à «H», au total, 116.375 Tf, se répartissant ainsi : fontes H pour le puddlage = 99.387 Tf; fontes H (?) pour le moulage = 16.142 Tf; fontes FK (?) pour le puddlage = 265 Tf; fontes FK pour le moulage = 581 Tf.

- à «M» : fontes H pour le puddlage = 63.437 Tf.

PRODUCTIONS DE PRODUITS MARCHANDS ... Au total, pour les 3 Us. = 81.485 t.

- à «Us. de la Fensch» ... Au total, 24.486 t, se répartissant ainsi ...

. en Fontes moulée ... Au total, 7.133 t, se répartissant ainsi : Moulage M = 3.295 t; Cylindres = 797 t; Tuyaux = 906 t; Sablerie = 175 t; (En) découverte = 1.960 t.

. en Fers marchands = 7.322 t.

. en Tôles et fers blancs = 10.031 t.

- à «Us. de l'Orne» ... Au total, 31.995 t, se répartissant ainsi : Fers marchands = 29.242 t; Machine = 2.753.

- à «Us. de «SW» ... Au total, 25.004 t, se répartissant ainsi : Fers marchands = 339 t; Rails = 7.423 t; Longrines et Traverses = 17.242 t.

PRODUITS VENDUS (Us. non précisées) ... Coke de SÉRAING = 8.901 t; Fontes d'Affinage = 36.565 t; Fontes de Moulage = 8.853 t; Total des fontes = 45.418 t; Fers ébauchés = 2.765 t ([EN] DSCN9399+9400+01+02-189AQ33).

RÉFLEXIONS ... Pour l'Us. de HAYANGE, nous notons que ...

- l'ens. des matières minérales (minerais forts et tendres et castine) = 332.652 t;

- l'ens. des combustibles (coke + ch. de bois -en répartissant ce dernier au prorata des Prod. de fonte entre les deux Us, à savoir 65 %)- = 118.521 t;

- la production de fonte est de 116.375 Tf.

Ceci fait qu'il a fallu 2.859 kg de mines (fer fort et fer tendre) et castine pour produire une Tf, ce qui donne un rendement de ≈ 35 %.

Nous en déduisons également que la M. au M. de combustibles s'établit à 1.018.

(6.28) De l'exercice -à la mode all.- (Juil.)1879/(Juin)1880, pour les 3 Us. -HAYANGE = «H», MOYEVRE = «M» et STIRING = «SW»- de la Maison DE W., nous extrayons l'ens. des données suiv. ...

CONSUMMATIONS DE MINERAIS ... Au total, 91 t de minerai (rocheux ?) et 478.853 t de minerais en dragées (?), soit 478.944 t de minerais, et 36.724 t de (scories, crasses de laitier ?), se répartissant ainsi ...

- à «H» : 91 t de minerai de Fer fort et 306.636 t de minerais tendres, soit 306.727 t de minerais, et 26.318 t de calcaire minier et Castine.

- à «M» : 172.217 t de minerais -tendres-, et 10.406 t de calcaire minier et Castine ...

CONSUMMATIONS DE COKES ... Au total, 187.133 t, se répartissant ainsi : - à «H» 124.241 t et - à «M» = 62.892.

CONSUMMATIONS DE CHARBON DE BOIS ... 613 bannes de 1.250 kg, soit 766 t (à répartir ?, entre H» et «M») ...

CONSUMMATIONS DE HOUILLES ... Au total, 151.067 t, se répartissant ainsi : - à «H» 50.787 t, - à «M» = 54.213 t et - à «SW» = 46.067 t.

PRODUCTIONS DE FONTES ... Au total, 189.349 Tf, se répartissant ainsi ...

- à «H», au total, 125.198 Tf, se répartissant ainsi : fontes H pour le puddlage = 91.962 Tf; fontes H (?) pour le moulage = 33.236 Tf.

- à «M» : fontes H pour le puddlage = 64.151 Tf.

PRODUCTIONS DE PRODUITS MARCHANDS ... Au total, pour les 3 Us. = 94.295 t.

- à «Us. de la Fensch» ... Au total, 32.114 t, se répartissant ainsi ...

. en Fontes moulée ... Au total, 7.739 t, se répartissant ainsi : Moulage M = 3.725 t; Cylindres = 1.030 t; Tuyaux = 964 t; Sablerie = 120 t; (En) découverte = 1.900 t.

. en Fers marchands = 11.802 t.

. en Tôles et fers blancs = 12.573 t.

- à «Us. de l'Orne» ... Au total, 35.980 t, se répartissant ainsi : Fers marchands = 32.391 t; Machine = 3.589.

- à «Us. de «SW» ... Au total, 26.201 t, se répartissant ainsi : Fers marchands = 4.686 t; Rails = 10.190 t; Longrines et Traverses = 11.325 t.

PRODUITS VENDUS (Us. non précisées) ... Coke de SÉRAING = 5.776 t; Fontes d'Affinage = 52.192 t; Fontes de Moulage = 31.346 t; Total des fontes = 83.538 t; Fers ébauchés = 24.883 t ([EN] DSCN9403+9404+05+06-189AQ33).

RÉFLEXIONS ... Pour l'Us. de HAYANGE, nous notons que ...

- l'ens. des matières minérales (minerais forts et tendres et castine) = 333.045 t;

- l'ens. des combustibles (coke + ch. de bois -en répartissant ce dernier au prorata des Prod. de fonte entre les deux Us, à savoir 66 %)- = 124.747 t;

- la production de fonte est de 125.198 Tf.

Ceci fait qu'il a fallu 2.660 kg de mines (fer fort et fer tendre) et castine pour produire une Tf, ce qui donne un rendement de ≈ 37,6 %.

Nous en déduisons également que la M. au M. de combustibles s'établit à 996.

(6.29) Le chauffage du vent chaud a fait l'objet de très nombreux essais et les techniques ont peu à peu évolué permettant d'améliorer le rendement des appareils et par là même la température du vent soufflé par les tuyères ... On note par ex.: "Des variantes du four de COWPER apparaîtront régulièrement: le Britannique Thomas WHITWELL (1837-1878) propose un four où le vent et les fumées font un long cheminement, en va-et-vient, à grande vitesse, alors que COWPER a privilégié un circuit court où le vent circule lentement. WHITWELL fait aussi monter l'air entre des murs de briques plans pour faciliter le nettoyage de l'ensemble, que la fumée due à la combustion encrasse rapidement. Il multiplie les brûleurs et fonctionne en excès d'air pour éviter les points chauds. Quoique remarquables pour ses contemporains, ces innovations n'apportent finalement que peu d'avantages et disparaissent progressivement au profit de la conception initiale de COWPER." [4051] <fr.wikipedia.org/wiki/Edward-Alfred_Cowper> -Sept. 2023, ... et puis: "... Entre les deux modes de construction, une lutte s'engagea qui allait durer des dizaines d'années. Entre 1870 et 1880, on commença à construire des appareils à vent chaud jusqu'à 18 m de hauteur. Vers 1900, on arrivait à dépasser 30 m. Finalement, les appareils WHITWELL ne répondaient plus aux nécessités des débits élevés de vent chaud et l'idée de COWPER s'imposa définitivement", selon note captée par S. PIETROWSKI, in H. DICKMANN, *Entwicklung der Hochofen-Winderhitzung bis zur Erfindung E.-A. COWPERS*, BURGBROHL (Bez. KOBLENZ), DUSSELDORF - Développement du chauffage du vent des hauts fourneaux jusqu'à l'invention de E.-A. COWPERS -, sé, sd, p.11.

(6.30) CHARLES II fait deux voyages Angleterre, en Oct 1867 et en Janv. 1869, ce second étant particulièrement consacré aux H.Fx. ... "Il fallait faire plus grand, fermer le gueulard, souffler du vent plus chaud puisque (l'Us. de) CLARENCE obtenait 500 °C pour 300 °C seulement à HAYANGE. On préparait donc la construction de 2 H.Fx de plus à la suite de ceux existants en direction de HAYANGE, imitant ainsi la construction de CLARENCE. On préparait la place et on étudiait la soufflerie nécessaire. Il y avait plusieurs pièces tels que monte-charge et gros outils à commander." [5829] p.123/24.

(6.31) Dans les notes d'Eugène BAURET qui fut très proche de CHARLES II DE W., on relève: "... En 1863, on en (des H.Fx) a construit sur les 2 types (-voir Ann.I (5.12), p.14). On devait recevoir le coke par grands wagons descendant de la gare de HAYANGE -suite à mon contact avec la Cie des Chemins de fer des Ardennes en 1861-. // Précédemment le coke arrivait aux H.Fx dans des caisses montées sur des wagons traînés par des chevaux depuis Ébange qui était le port de déchargement. La ligne de chemin de fer de METZ à THIONVILLE fonctionnait depuis 1855. // Le Minéral de HAYANGE arrivait dans les halles par une petite voie qui venait de la Côte des Vignes, par une autre qui venait des chantiers d'exploitation qui existaient à dr. et à g. du tunnel à petite voie actuelle, car on travaillait encore dans la montagne qui sépare le fourneau de la cité, et puis on tirait du minéral vert qui sortait directement dans la halle à coke. C'était du minéral de la couche la plus basse qu'on a, depuis, dénommé couche IV et couche brune. // La production des fourneaux n'était pas grande à cette époque là, car une note de 1861 dit que la production a beaucoup augmenté depuis 2 ou 3 ans ---. // --- on envisageait une fabrication de petits tuyaux de grande longueur, puis de coussinets de chemin de fer et d'obus ---. Peu de temps après (1862), on a construit le gros moulage actuel. Un jeune suisse, M. SPITZ, avait été engagé pour monter une fonderie à gros tuyaux ---; il a fait quelque chose de provisoire et on a pu livrer une commande de la ville de PARIS. On avait l'intention de faire une grande installation dans ce but, c'est ce qu'il fit construire à la suite du gros moulage, le bâtiment que l'on appelait la *Spitzerie* -!)> [5829] p.122.

(6.32) "En Nov. 1862, la Maison (DE W.) sollicite la concession à perpétuité d'un nouveau chemin de fer destiné à relier les Us. des vallées de la Fensch et de l'Orne — prévu exclusivement pour le transport de minerais et du combustible qui alimentent ces Us. et des produits qui s'y fabriquent — désigné sous le nom de 'chemin de charrois' -art. 80 de la loi du 21 Avr. 1810. La traction animale est remplacée par 3 locomotives du type 020, construites chez DE W., le 1er mai 1863 —." [5829] p.141.

(6.33) L'ouvrage de J.-Th. CASAROTTO nous offre un panel de métiers liés aux divers ateliers appartenant à l'entité 'H.Fx'; nous en ferons mention dans l'Étude, a priori dans les Généralités de la 6^{ème} étape (1857-1895), sachant que ces métiers peuvent s'appliquer sur des périodes plus ou moins longues, tant à l'amont qu'à l'aval de cette 6^{ème} étape, puisqu'ils sont issus d'un document qui présente les embauches entre 1806 et 1877 ...

"Un — registre fait état de 1.832 ouvriers embauchés à HAYANGE entre 1806 et 1877. Il montre clairement l'organisation du travail au travers des différents services, en suivant la transformation du produit:

— mines de fer : 364 embauches;

— H.Fx : service englobant les H.Fx proprement dits pour la Prod. de fonte -141-; l'atelier n°1 correspondant au moulage en sable et en terre -180-; l'atelier n°2 à la maintenance -297- et l'atelier n°3 à l'ens. des maçons de l'Us. -71-.

— Platinerie -319-; — Fenderie -348-; — Chemin de fer -75-

Services annexes : — Briqueterie de Serémange -17-; — Bois et charbon -12-; Bureau central -1-; — Boulangerie -7-." [5829] p.187.

Suivent, une série de tableaux où figurent les métiers proprement dits de chacun des QUATRE Ateliers du Service H.Fx, désignés ci-dessus ...

— Un premier tableau nous présente un lot de métiers liés aux H.Fx de HAYANGE, pour les services d'exploitation (fabrication de la fonte et entretien) ... Si certains sont classiques: Casseur de gueuses, Chargeur, Conducteur de monte-charge, Déchargeur de coke, Fondateur, Maître fondateur, Manœuvre, Chargeur de fonte, Chauffeur, Forgeron, Machiniste, Machiniste monte-charge, Sableur, Verseur de mine, d'autres moins connus dont le rôle reste parfois à découvrir: Aide-portier, Burineur, Ferreur de châssis, Nettoyeur de brûleur, Nettoyeur de chaudière, Conducteur de fours WHITWELL. Plaqueur de gueuses, à partir de 1852 et celle de "DÉCHARGEURS DE COKE" à partir de 1863, ces appellations apportent une qualification -et donc un meilleur salaire-, à des métiers préalablement tenus par des 'MANŒUVRES' ... Ce même document nous indique que l'embauche reste très limitée jusqu'à la fin de la décennie '1850'; quelques embauches sont faites dans la décennie 1860 et la 1^{ère} partie de la décennie suiv.; à partir de 1873, le nombre d'entrées est multiplié par 2 à 3,5, selon les années.

— Un second tableau donne les professions relevées dans l'atelier n°1, faisant partie du Service des H.Fx de HAYANGE, l'atelier de moulage en sable et en terre, d'après [5829] p.192, avec une liste de réalisations en 1825 (p.192/93) et ≈ 1870 (p.193 à p.195 ...

— Un 3^{ème} tableau présente les professions relevées dans l'atelier n°2, faisant partie du Service des H.Fx de HAYANGE, l'atelier de maintenance et travaux neufs, dans notre langage des 20/21^{èmes} s., in [5829] p.195 ...

— De même pour l'atelier n°3, celui des maçons, une présentation est faite, in [5829] p.196.

(6.34) Le 18 mars 1877, 'BERLIN', i. e. l'occupant all., décrète l'expulsion des hommes de 40 ans, ce qui réduira les effectifs des ouvriers d'Us., à hauteur de 33 à 50 %, selon les Étab.; Henri DE W. se rend à BERLIN pour tenter de faire annuler cette décision ... Le S/s-préfet écrit: 'D'ici peu, si cet état ne se modifiait pas, MM DE W. laisseraient éteindre leurs fourneaux en Alsace Lorraine, et créeraient de nouveaux Étab. à JËUF' ... Chaque jour des dizaines de familles vont se réfugier en 'France' ... Pour contrer la concurrence étrangère qui profite ainsi de l'appauvrissement industriel entraîné en zone all. par cette mesure, un tarif protectionniste est mis en place le 9 Jul. 1879, d'après [5829] p.223.

(6.35) Une "grande grève des mineurs a éclaté au commencement du mois de Mai (1889) dans le district houiller rhénan-westphalien, s'étendant dans la seconde moitié du mois, plus loin dans le district houiller de l'Aachen et au district voisin de la Saar pour ne prendre fin qu'aux derniers jours de mai. Les forges du pays qui tirent la plus grande partie de leur coke de la Ruhr, ainsi que de la Saar et en quantité moindre de Aachen, se sont trouvées dans la nécessité de boucher pour assez longtemps une partie des H.Fx et de réduire le travail des autres dans la seconde moitié du mois de juin (1889). // Deux H.Fx des Us. de la Maison DE W. encore bouchés et le travail des autres H.Fx étaient réduits de moitié, attendu que les houillères de la Ruhr ne livreront que la moitié des quantités de coke —." [5829] p.248.

(6.36) ≈ 1874/75 (?), "Dans les Us. DE W., on emploie pour la Prod. de la fonte d'affinage, des appareils à réchauffer le vent type CLARENCE(6.6). La température atteint ≈ 450 °C. Pour la Fonte de moulage, on monte à HAYANGE des appareils WHITWELL(6.7) à un premier H.F. et on en construit d'autres pour un 2^{ème} H.F., en les agrandissant et en y faisant des modifications dans les hauteurs et épaisseurs des cloisons pour éviter les coûteuses réparations des premiers qui chauffent d'ailleurs entre 600 et 700 °C —. La Prod. des 4 H.Fx de HAYANGE ne dépasse pas 60 T/H.F. et la consommation moyenne. -mise au mille- est de 1040 kg/Tf de coke. Pour la Fonte d'affinage, on ne tient pas à dépasser la température de 500 °C, dès lors, il y a encore place pour les appareils en fonte. Pour la fonte de moulage, on a recours aux appareils en briques réfractaires. Les appareils WHITWELL sont les premiers construits —." [5829] p.267 ... Les premiers fours -WHITWELL- équiperont, en particulier les F2bis'a(6.20) et F5a(6.25) et les seconds les F2a(6.24) et F3a(6.17).

7^{ème} étape : 1896 à 1910 (pl.6, Ét. p.30 et fig.56, Ét. p.61) ...

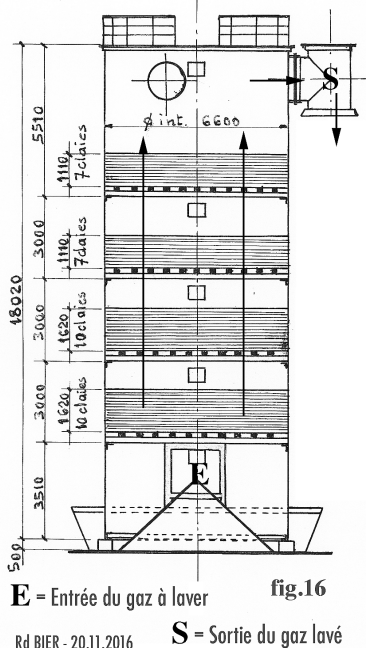
(7.1) En septembre 1898, une étude sur l'évolution de la teneur des composants de la fonte entre les H.Fx et le mélangeur, 'met en évidence l'ampleur des variations de composition que subit, d'une coulée à l'autre, la fonte d'un même H.F. Ces variations se manifestent tout aussi bien en allure froide qu'en allure chaude', in [138] s.10, t.IX -1906, p.120 ...

Extrait de [138] s.10, t.IX-1906, p.120 ... «À HAYANGE, d'après les indications que nous devons à l'obligeance de MM. DE W., une série d'opérations au mélangeur -Sept. 1898- a donné les compositions suiv. pour les diverses poches de fonte (22 au total) introduites ...»

Fig.38 ... Tableau supérieur: arrivées successives au mélangeur ... Tableau inférieur: regroupement des fontes par H.F. ...

n°	Poids (kg)	n° H.F.	%[Si]	%[Mn]	%[S]
1	9 410	1	0,047	0,45	0,504
2	11 160	4	0,047	0,69	0,156
3	10 875	6	0,902	2,4	0,073
4	9 006	2bis	2,334	3,6	0,026
5	11 701	5	0,047	1,2	0,15
6	11 260	3	0,45	2,64	0,057
7	9 829	2	0,388	0,18	0,776
8	8 470	1	0,125	0,61	0,306
9	8 860	4	0,186	1,58	0,092
10	8 400	2	0,668	0,2	0,551
11	11 960	5	0,065	1,79	0,08
12	9 970	2bis	1,057	2,58	0,096
13	8 060	3	0,59	1,4	0,082
14	11 150	5	0,037	0,9	0,116
15	5 910	2bis	1,042	2,56	0,132
16	11 100	1	0,357	1,05	0,234
17	11 740	4	0,186	1,31	1,112
18	8 310	6	0,902	1,82	0,038
19	11 011	3	0,109	0,97	0,184
20	7 870	4	0,528	2,84	0,049
21	9 810	2	0,373	0,39	0,388
22	6 430	2bis	1,586	2,38	0,076
1	9 410	1	0,047	0,45	0,504
8	8 470	1	0,125	0,61	0,306
16	11 100	1	0,357	1,05	0,234
7	9 829	2	0,388	0,18	0,776
10	8 400	2	0,668	0,2	0,551
21	9 810	2	0,373	0,39	0,388
4	9 006	2bis	2,334	3,6	0,026
12	9 970	2bis	1,057	2,58	0,096
15	5 910	2bis	1,042	2,56	0,132
22	6 430	2bis	1,586	2,38	0,076
6	11 260	3	0,45	2,64	0,057
13	8 060	3	0,59	1,4	0,082
19	11 011	3	0,109	0,97	0,184
2	11 160	4	0,047	0,69	0,156
9	8 860	4	0,186	1,58	0,092
17	11 740	4	0,186	1,31	1,112
20	7 870	4	0,528	2,84	0,049
5	11 701	5	0,047	1,2	0,15
11	11 960	5	0,065	1,79	0,08
14	11 150	5	0,037	0,9	0,116
3	10 875	6	0,902	2,4	0,073
18	8 310	6	0,902	1,82	0,038

Appareil de lavage de gaz ZSCHOKE, ≈ 1906 schéma, d'après plan DE W. HG150



Sur la fig.38, Ann.I, p.21, qui recueille ces données, nous avons regroupé -en partie basse- les analyses de coulée par H.F.; des 6 H.Fx en marche, 2 à 4 coulées vont être réceptionnées au mélangeur, dans l'échantillonnage retenu; bien que faible, il permet de noter: -au H.F. 2^{bis}, un [Si] élevé -entre 1 et 2 %-; un [Mn] entre 2,3 et 3,6, ce phénomène se retrouvant, mais dans une moindre mesure au H.F. 6; les H.Fx 2 et 4 montrent des [S] élevés.

(7.2) L'Appareil ZSCHOKE (fig.16, Ann.I, p.22) est un type de Laveur de Gaz de H.F.; c'est un laveur à Claies ... Ce type d'Appareil fonctionnait à FOURNEAU HAYANGE, en 1929, d'après [1985] p.155 ... Il avait la forme d'un cylindre de 5 à 6 m de Ø et 16 à 18 m de h, muni de 4 à 6 étages de claies en sapin, de formes variables d'un étage à l'autre, laissant des trous de section réduite de bas en haut. L'eau tombait en pluie fine d'une claie sur l'autre et le gaz circulait en montant à contre-courant. Chaque appareil pouvait voir défilé 65 à 75.000 m³/h. La teneur en poussières passait de 5 à 10 g/Nm³ à l'entrée, à 0,9 à 1 g/Nm³ à la sortie pour une consommation de l'ordre de 200 m³/h d'eau, par appareil, d'après [51] -4, p.17.

(7.3) La mine Belle-Vue (= Bellevue, auj., située rue de la Mine à HAYANGE, dont les galeries passent sous la route menant à Ranguenau) apparaît dans un rapport des mines de 1906/07, et disparaît en 1924 ... Sur le fronton d'une des galeries est gravée la date 1909 ... Par ailleurs, un rapport de 1909 mentionne une anc. mine à ciel ouvert au Fond des Vaches sous la route de Ranguenau le long du terrain de football près de la piscine, selon rapports: SIFFRE et des Mines 1906/07 et 1913, [H].

(7.4) Commentaires sur l'enfouissement (7ème étape: 1896-1906), pour les exercices 1908/09 et 1909/10, d'après [DDL].

H.Fx en activité : F1a, F2a, F2^{bis}a, F3a, F6a.

Concernant les **Combustibles** ... — **COKE** : Prédominance des C. all. (dont 70 à 75 % de Westphalie) et une 'pinçée' de C. belge, pour une M. AU M. DE COKE ≈ 1.230 kg/Tf.

Pour ce qui concerne le **Lit de Fusion (en kg/Tf)** ... ≈ 3.340, se détaillant ainsi: — **MAT. MIN. = MINÉRAIS** : Lit de Mat. min. : ≈ 3.100, composé de 17 à 20 % de Sil. de Hay. et le complément de Cal. de Hay., avec des ajouts de Min. Mn pour les fontes MM. — **SCORIES** : ≈ 160, dont Sc. Mn (SiO₂ ≈ 33,5 %; Fe ≈ 18/19 %; Mn ≈ 22/23 %), de F. à R. (SiO₂ ≈ 4 à 12 %; Fe ≈ 55 à 65 %; Mn ≈ 0,6 à 0,8 %) et de pailles de laminaires. — **FERRAILLES** : 1908 : ≈ 80 (à base de pièces d'Us. Cassée en fonte, Rac. des moulins à scories et loupes divers.).

(7.5) "... En 1889, les laminaires d'Allemagne avaient conclu avec les Us. des H.Fx de l'Est de la France et de la Belgique, les traités de plus longue durée et en grande partie à exécuter en 1890, pour la livraison de grandes quantités de fonte dont ils avaient besoin à cette époque et que nos Us. à H.Fx ne pouvaient pas couvrir entièrement ... Aux Forges de la maison DE W. à HAYINGEN et à MOYEUVRE, on a commencé par reconstruire successivement les anc. H.Fx en vue de les transformer en d'autres de plus grandes dimensions." [5829] p.248.

des laminaires de St-Jacques, un groupe de 6 H.Fx plus récent est allumé entre 1907 et 1913 à PATURAL (1907 = P1+P2, 1910 P3+P4, 1912 = P5, 1913 = P6), plus en aval, entre (après) la division FOURNEAU (et entre la Platinerie) et les Laminaires de Fenderie. Les Us. DE W. dans la vallée de la Fensch s'étendent ainsi sans interruption sur une longueur de 4 km de NILVANGE à Erzange. Après la Fenderie, se trouve la briquetterie -réfractaires, laitier, ... de SERÉMANGE et le Moulin à Scories de DASPICH. À partir de 1900, on établit à HAYANGE une Aciérie MARTIN dont les aciers sont laminés à l'Us. de Fenderie, des moteurs à gaz, une centrale électrique ..." [5829] p.261.

(7.7) "À HAYANGE, on installe, entre 1903 et 1914, un réservoir intérieur à Minerai de 3.000 t et un réservoir extérieur de 18.000 t, ainsi qu'un chemin de fer électrique à voie normale (en fait depuis 1897) amenant par tunnel le minerai aux H.Fx. De 348.682 t en 1880, la prod. de la Mine de HAYANGE s'élève à 1.462.273 en 1912 du fait de l'important développement de la prod. d'acier THOMAS." [5829] p.267.

(7.8) En 1906, l'Us. de FOURNEAU est dotée d'une Centrale à gaz ... En témoignent plusieurs plans sauvés, par Thierry SPETH, sur un stock en partance pour la décharge ... Ainsi,

— ... ce plan de 1906 -DT12- (FT56), présentant les fondations d'un moteur à gaz de 1.500 CV; ce plan a été conçu vraisemblablement chez le fabricant de la (ou des) machines(s) achetée(s); il est signé à NUREMBERG, le 23.02.1906, enregistré à HAYANGE, le 10 Mars 1906, et communiqué à JÆUF, le 27 Avril 1906 ...

— ... cet autre plan (bleu) (FT54) -repère non visible- d'une soufflante de 1400 (CV ?), dessiné et calqué le 22 Avril 1907, contrôlé, puis approuvé le 24 Avril 1907; ce moteur à gaz -soufflante- a sans doute été mis en service à la date du 23 Février 1908, comme il est mentionné sur le plan.

(7.9) Autre plan également sauvé «de la casse», ce document (FT55), daté 1907 selon déchiffrement par Richard BIER, sur lequel on remarque les deux éléments suiv.

— Les DEUX Refroidisseurs ZSCHOKE (les n°1 et n°2) pour le gaz, qui sont en service; 2 autres (les n°3 et n°4) sont esquissés au crayon, manuellement; ils verront le jour avec la construction des nouveaux F3 (1923) et F4 (1924); 2 autres (n°5 et n°6) verront le jour plus tard ...

— Le Bâtiment de Ventilateurs associés aux refroidisseurs, avec - 2 Ventilateurs primaires, à moteurs à courant triphasé, de 200 CV, à g. et - 2 Ventilateurs secondaires, à moteurs à courant triphasé, de 80 CV, à dr..

(7.10) À partir du plan HG 501, sauvé de l'ultime destruction, nous proposons la FT57a+b; ce plan n'est pas daté, mais sachant que le H.F. n°5a s'arrête en 1907, on peut en déduire que ce document témoigne de la 1ère décennie de 1900.

À PROPOS DU REPERAGE DES DESSINS — Avec la découverte des ces plans sauvés par Th. SPETH -ayant permis la création des FT54 à FT57, plans datés fin 19ème et début 20ème s., leur numérotation et celle des renvois, vers des éléments de détail, sont repérés -en général- par 2 lettres (1 MAJ. + 1 min.), suivies d'un nombre à 3 ou 4 chiffres, souvent notés en rouge {Da 1539 Lavage général de gaz, et des renvois tels que Ma 631, 632, 633, Mc 1875, Da 658, 661, 1499, 1543, etc.} ... Et puis, il y a la numérotation *orthodoxe* 'DE W.', avec un cartouche où figurent des lettres très codifiées pour les différentes Us., les plans généraux étant en général des «W.», les plans de l'Us. de FOURNEAU se déclinant en «H.» (pour HAYANGE), tandis que ceux de PATURAL le déclinent en «P.» ... Il est loisible de penser qu'avant la création du Bureau d'Études officiel de la V. F., le Directeur des seuls H.Fx de FOURNEAU (PATURAL n'était pas encore 'de ce monde') disposait d'un Bureau d'Études propre (dans le Bureau de fabrication ?) qui aurait alors utilisé la 1ère numérotation signalée, et qu'une fois l'organisation centrale créée, certains des anciens plans nécessaires à la poursuite de l'activité recevaient un second nom de 'baptême', tel le «HG 501» qui a donné naissance à la (FT57a+b).

À PROPOS DU BUREAU DES H.Fx — Avant la 'naissance' de PATURAL et de son Bureau de Direction, c'est en ce lieu que travaillait le Directeur des H.Fx disposant du petit Bureau d'Études qui produisait les plans dont nous venons de parler ... Sa localisation se situe sur le plan d'alignement des futurs H.Fx de la Division reconstruite après guerre; il sera ainsi au bout de la future Halle de coulée du F4 de 1924.

À PROPOS DES FOURS À VENT CHAUD — À cette époque les F5a et F6a disposent chacun de 4 Fours à Vent chaud, ceux du F5a étant des Cowpers (précision du plan) ... Tous les Fours de cette époque sont à brûleur à air induit(*): c'est le tirage de la cheminée qui assure l'aspiration de l'air, à charge pour le responsable du four de régler les débits 'air aspiré' et 'gaz du réseau' pour assurer une bonne combustion ... (*) La mise en service de l'air de combustion mû par ventilateurs -procédé de MM PFOSE-STRACK-STUMM, en 1913- et un meilleur dimensionnement des éléments du 'ruchage', ont permis de réduire le nombre de Cowpers, de réduire la consommation de gaz et d'obtenir de meilleures températures de vent, les choses allant de pair avec une mécanisation des vannes à commande d'abord manuelle, complétée ultérieurement par leur automatisations séquentielle, d'après {DUFRANNE A. } Technologie du H.F. - Généralités sur les H.Fx - t.I, Chap. I à V, p.96); {HERMANN CHARLES } Manuel de l'Ingénieur métallurgiste, traduit sur la 2ème éd.b.all., Lib. Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège -1924, in «Chap. 4. Appareils à réchauffer le vent et conduites de vent.»; ([215] «Chap. Brûleurs et installations d'inversion des Cowpers, par B. SCHOLL et L.Walther DUREN.»}

(7.10a) ... et en complément ...

POURQUOI AVOIR ENCORE DES KENNEDY À TIRAGE NATUREL, EN 1923 ? — Il faut se rappeler que toute la Division de PATURAL, mise à feu entre 1907 et 1913, est équipée de Fours Kennedy/Mac Lure; cette technique semble, a priori, privilégiée pour toute nouvelle construction à venir, à savoir celle des F3 et F3 ... Néanmoins, si l'on se reporte à la NdBdP(8.8), on relève que ce sujet 'quel type de Four à Vent chaud pour les F3 et F4' est à l'ordre du jour le 9 mars 1912 avec Fçois DE W. ... Des essais comparatifs doivent être faits, des contacts sont à prendre avec d'autres Us. all., en particulier HAGONDANGE; mais la Guerre est bientôt là, et dans l'immédiate après-guerre, si la décision de reconstruire l'entière de la Division est bien prise, il n'est pas envisagé de préférer un autre procédé que celui actuellement en place sur les SIX H.Fx de PATURAL; c'est ainsi que les F3 et F4 'bénéficieront', lors de leur démarrage en 1923/24 -les fours étant bâtis depuis quelques mois déjà-, de cette même technique des Fours Kennedy ... Les F1 et F2 ne démarreront qu'en 1928, et ce décalage de 4 à 5 ans sera suffisant pour 'opter', cette fois, pour les Fours Cowpers, comme il sera fait également, bien plus tard, à PATURAL lors de la rénovation de Fourneaux, en choisissant des Fours Cowpers, mais cela ne se fera qu'après la 2ème guerre mondiale, entre 1940

(P1) et 1960 (P4), avec le P2 en 1943, le P6 en 1945, le P5 en 1952 et le P3 en 1954.

8ème étape : 1911 à 1922 (pl.7, Ét. p.32 et fig.56, Ét. p.61) ...

(8.1) 1914 ... Une société de Francfort fait des essais d'agglomération de poussières de gaz de H.Fx [E.A.] 420/953.

(8.2) Sous le régime allemand, l'année de comptabilité des entreprises va de juillet (ann. 'n') à juin (ann. 'n+1') ...

(8.3) Les productions sont en chute; en moyenne, 99,7 Tf/j.H.F. contre 123 en 1909/10(8.2) et pour l'ens. de la division: **129.792 Tf** (103.035 Tf MM et 26.757 Tf de moulage)- [F] 1923/24.

(8.4) Dans la nuit du 28 au 29 avril (1916) une escadrille (française) a bombardé une Us. en pleine activité à HAYANGE (Lorraine annexée), [B1] 1916 ... Cette information de *La Lanterne* n'apparaît pas sur la FT46.

(8.5) 1917 ... L'Allemagne cherche à s'emparer des biens de la Maison(*) ... Un télégramme annonce que mardi 8 Avr. a eu lieu, à Berlin, une réunion des représentants des usines et mines d'Allemagne, en présence du gouvernement d'État, afin de régler définitivement la liquidation des biens de la firme DE W. en Lorraine ... On a projeté de créer une S.A. par actions, au capital de 100 millions de marks environ, qui prendrait possession de toutes les Us. DE W., [B2] -Jeu. 22 Avr. 1917 ... (*) ... sachant que depuis le 9 mars 1915, les Allemands ont déjà mis le sequestre sur les installations, d'après [5829] p.357.

(8.6) Commentaires sur l'enfournement (8ème étape: 1911-1922), pour les exercices 1913/14 et 1914/15 -1ère année de guerre, côté all.-, d'après [DDL] ...

H.Fx en activité : En 1913/14 = F1a, F2a, F2b^{isa} et F6a; ils sont tous en (F. MM et F. moul.) — En 1914/15 = F1a (F. MM, F. OM et F. moul.), F2a (F. MM ?), F2b^{isa} (F. MM, F. OM et F. moul.).

Concernant les **Combustibles** ... — cokes all. à 100 % : en 1913/14, Westphalie -principalement pour F. moul.-, complétés par Hamm et Hirschbach; en 1914/15, 2/3 Westphalie et 1/3 Hamm, sans distinction du type de fonte, pour une M.A.U.M. DE COKE ≈ 1.240 kg/Tf en Fonte OM ou Thomas, 1.300 en Fonte MM et 1.370 en Fonte Moul.

Pour ce qui concerne le **Lit de Fusion (en kg/Tf)** ... **F. MM** ≈ 3.500, se détaillant ainsi: — **MAT. MIN.** ≈ 3.340/3.390 (Sil. de Hay. et de Bousswald + Cal. de Hay) et 30 à 50 kg de Min. de Mn — **SCORIES** : ≈ 70 — **FERRAILLES** : 20 à 30 kg/Tf ... **F. Th ou OM** ≈ 3.590, dont — **MAT. MIN.** ≈ 3.570 (en Sil. de Hay. seulement) — **SCORIES** : ≈ 0 — **FERRAILLES** : 20 ... pour **F. Moul.** ≈ 3.530 constituées uniquement de Minerais, à hauteur de 26 % pour le Sil., les sources étant identiques à celles des F. MM.

(8.7) «Visite de Mr Fçois DE W. au PATURAL (sic), le 20 Fév. 1911 ... (Comme il n'est ici question que de la Division de FOURNEAU, le fait que la réunion ait lieu 'au PATURAL', comme pour celle décrite ci-après, en 1912-(8.8), sous-entend que les bureaux du(des) patron(s) des deux divisions de H.Fx sont dans le bât. de direction à l'entrée de PATURAL).

BUREAU DE DESSIN — Examiné quel pourrait être successeur éventuel à donner à M. TESCH, chef du bureau de Dessin. // Il semble que ce poste pourrait être donné à M. ERICKSON, Chef de bureau des Études de St-Jacques.

RECONSTRUCTION DES H.Fx de HAYANGE — Les (cinq) H.Fx qui subsistent actuellement sont les nos 1, 2, 2bis, 3 et 6.

Le n°3 ne semble pas devoir dépasser la fin de l'année; le moment est donc venu d'aborder sérieusement l'étude de sa reconstruction.

Ensuite ce sera le tour du n°6.

M. HAMFELDT (peut-être le patron des H.Fx) pose d'abord la question du chargement américain (avec Skip ?) qu'il reconnaît avoir provoqué certaines critiques, à cause de la casse du coke. // Il désirerait avoir des chiffres exacts de consommation et de rendement de différents Fourneaux du pays. En attendant qu'en les lui fournisse, je l'ai engagé à donner les mêmes lits de fusion à ses Fourneaux nos 1 & 2 et 3 & 4 (*bizarre, puisque ce H.F. n'est pas dans la liste des H.Fx en marche ! Peut-être faut-il comprendre H.F. n°6 ?*). — Il a là, en effet, le meilleur terme de comparaison que l'on puisse désirer. // Si l'on admet le chargement américain, on adoptera un dispositif de réservoir (= accumulateur, casier) avec deux voies de cambuses-basculés (au Roulage ?) qui me paraît un gros progrès sur ce qui a été fait au PATURAL.

La Voie d'arrivée des Cokes serait relevée à la hauteur des voies à minerais. Il y aurait trois voies au-dessus des réservoirs : - (une voie ?, *texte manquant*) le long de la route, qui servirait en même temps de voie de passage des trains dirigés vers le Patural (en venant du carreau de la Mine); - une voie intermédiaire, pour les matières diverses et - une voie à coke du côté des Fourneaux.

Le projet complet comporterait QUATRE FOURNEAUX pouvant produire 750 Tf(f/j ?); pendant la période intermédiaire, les cokes destinés aux Fourneaux 1, 2 et 2 bis remonteraient par les voies de l'aciérie.

La voie des cokes, de la nouvelle installation, se trouvant surélevée, il serait logique de faire arriver ces cokes par derrière le PATURAL -ce qui remettrait à l'ordre du jour le raccordement direct des voies de coke du PATURAL avec la voie principale, dans la direction de SUZANGE (rechercher les dessins faits en 1902 ou 1903).

HAUTEUR DES NOUVEAUX FOURNEAUX — Il a été convenu de limiter la hauteur totale des Fourneaux à 24 m, en raison de l'augmentation probable des cokes de Sarre (sous-entendu, *selon nous*, qu'il s'agit d'un coke de moindre qualité qui se fragmente facilement).

POMPES À HAUTE PRESSION — Examiner s'il ne serait pas plus économique de commander deux pompes pouvant assurer chacune la marche complète de l'Us., en ayant ainsi 100 % de réserve, que d'en commander 3 plus faibles dont 2 devraient être en marche continuellement.» ([EN] DSCN9810+11-189AQ194).

(8.8) «Procès Verbal de la visite de Mr Fçois (II) DE W. aux H.Fx du (sic) PATURAL, le 9 Mars 1912 ...

CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU FOURNEAU À HAYANGE — Le plan d'ens. présenté prévoit la construction de 5 fourneaux, sans déplacement des voies de mine descendant vers le PATURAL, et permet de construire le nouveau fourneau, sans arrêter le fourneau F3a, (*donc entre le F3a et le F6a*).

MODE DE CHARGEMENT — Étant donnée la consommation prévue d'une forte quantité de cokes inférieurs (*cokes de Sarre* ?), il faut disposer les choses de manière à pouvoir charger directement le coke dans les cuves (STHAELER) ou cambuses qui doivent monter au gueulard. // Cela élimine de suite l'emploi de skip; reste à opter entre les cambuses modèles 1 et 2 du PATURAL et la cuve (*ou benne*) STHAELE, utilisée d'ailleurs depuis fort longtemps aux H.Fx de DUQUESNE (USA). // Quelque soit la solution qu'on adopte, il faudra prévoir dans le voisinage, aussi rapproché que possible des Fourneaux un dépôt de coke à terre avec moyen de déchargement et de reprise ménageant autant que possible la marchandise. // Si l'emplacement est suffisant, l'endroit le plus indiqué pour ce dépôt serait dans le prolongement du Fourneau F6a. // Nous sommes d'avis d'opter en faveur du chargement mécanique; mais il est nécessaire -avant de mettre une étude au point- que MM. DAUSSY et JOHANNSEN (*ce sont, je crois* ?), les '*constructeurs de PATURAL*' voient les installations du voisinage, où l'on utilise ce mode de chargement, pour s'en inspirer. // (Le Bureau Central a été prévenu en conséquence et le PATURAL n'aura qu'à indiquer le jour pour lequel la visite de ces messieurs devra être annoncée). // Les Us. à visiter seraient HAGONDANGE (THYSEN), ESCH (GELSENKIRCHEN), AUMETZ-la-Paix et SENELLE. // Les dispositions de casiers à mine de cette dernière Us. sont inférieures; mais on y donnera sur l'emploi de l'appareil lui-même des renseignements probablement plus détaillés que dans les autres installations. // Les deux derniers fourneaux montés à SENELLE avec cet appareil ont d'ailleurs été mis à feu dernièrement. Ils produisent 190 (Tf/j) avec un rendement de 30 % et doivent se rapprocher sensiblement de ce dont nous avons besoin à HAYANGE (*Us. de FOURNEAU*).

CHOIX DES FOURS À VENT CHAUD — Des chiffres recueillis à JEUFE, il semble ressortir que la dépense de premier établissement est sensiblement la même pour les fours COWPER que pour les fours à Puits central (*KENNEDY*). Il n'y a donc pas à faire intervenir cette considération de prix dans les raisons qui détermineront notre choix. // M. DAUSSY estime que le bas des fours à puits central est excellent, mais que la partie supérieure est défectueuse et permet des court-circuits. Il fait valoir, en outre, que la construction de ces fours est beaucoup plus difficile, et par suite beaucoup plus longue que celle des fours COWPER, ce qui est à considérer en cas de réfections. Il serait porté à préférer les Fours COWPER plus élevés que nos fours actuels et dont le quadrillage serait, à la partie supérieure, construit en briques de qualité spéciale, de manière à éviter les détériorations que nous constatons actuellement. // Si nous nous décidons à adopter définitivement cette solution, il y aura lieu de tenir compte des observations ci-dessus, et en outre à réduire à 150 ou 140 mm la section des carneaux qui est actuellement de 170 mm aux Fours des Fourneaux 1 et 2 du PATURAL. Il faudra en outre examiner si la calotte devra être rendue indépendante de la partie cylindrique du four, ainsi qu'il avait été question de le faire à MOYEUVE. *Demandez les dessins, note manuscrite*. // Il y aurait, en tous cas, à se renseigner soigneusement sur ce qui a été fait dans cet ordre d'idées à HAGONDANGE. // Avant de prendre une décision, je voudrais qu'on fasse immédiatement de nouvelles expériences comparatives du rendement thermique des deux systèmes de fours, en mesurant d'une part les quantités de gaz envoyées aux Fours du n°1 et du n°(?) et de l'autre les quantités de vent envoyées par les machines soufflantes respectivement à ces deux Fourneaux, et en ayant soin de maintenir égale, autant que possible, la température du vent de ces deux fourneaux de manière que le nombre de corrections à faire dans le calcul soit minimum.

FOURNEAU — Nous renonçons à faire supporter les appareils du gueulard par la cuve en tôle. // Pour le reste seule la hauteur du Fourneau est à déterminer immédiatement, parce qu'elle entraîne l'inclinaison du monte-charge. // Étant donné la qualité inférieure des cokes, le maximum à prévoir semble être de 24 m. // Les autres caractéristiques du Fourneau seront discutées à nouveau. // La distribution des conduites de gaz pourra être revue s'il y a (a lieu ???). // (*Il manque la p.4 du document*) // Je vous envoie à ce sujet copie (avec prière de la conserver dans vos archives) des dispositions prises pour les arrêts de Fourneaux, depuis 1870, tant à HAYANGE qu'à JEUFE.» ([EN] DSCN9806+07+08+09-189AQ194).

(8.9) «Procès Verbal de la visite de Mr Fçois (II) DE W. à PATURAL, le 27 Avr. 1912 ...

VOIE DU CRASSIER VERS LA FORÊT DE FLORANGE — On examinera si la voie ne devrait pas être ripée vers le nord de manière à déverser les crasses dans le pré, au cas où l'achat de la forêt de l'état se ferait attendre. // M. DAUSSY estime qu'on peut verser pendant 2 ans encore au crassier actuel.

NOUVEAUX FOURNEAUX D'HAYANGE — Il semble que les points suiv. puissent être considérés comme acquis: - La disposition d'ens. sera celle indiquée dans le précédent P.V., avec Fours à vent chaud dans la cour de l'Us.. - Le Chargeur STAEHLER installé aura 3 points de reprise pour les cuves (bennes): 1 pour le coke, 1 pour les minerais d'addition, 1 pour le minerai calcaire. (*En fait, ce système de chargement ne sera jamais implanté dans la vallée de la Fensch*). - Pour la prise du minerai sous les casiers (le soutirage), on s'efforcera d'adopter des wagonnets électriques à bascules, modèle PATURAL (*les Lorrays ou Lowrys*) sur lesquels, la caisse (la trémie) sera remplacée par un simple plateau destiné à recevoir la cuve (la benne). - Si, comme cela est permis de le supposer, la production ne dépasse pas 200 T(f), on aura, semble-t-il, 10 minutes/voyage, i.e., pour prendre le minerai, le montre au gueulard, attendre le retour de la cuve (benne) et être prêt pour un nouveau voyage. Dans ces conditions, il est absolument inutile d'installer plusieurs cuves (bennes) sur le même transbordeur (*Lorry ou Lowry*). - On tâchera de conserver le même système d'ouverture de trappes et de l'adapter à une trappe permettant la chute verticale du minerai. - La forme du casier à minerais reste à étudier. M. JOHANNSEN prépare un projet donnant 3 voies au-dessus des casiers.

ÉQUIPEMENT DES FOURNEAUX — Il est convenu que tous les appareils du Gueulard seront supportés par un châssis carré avec 4 colonnes, genre HAGONDANGE. // Les dimensions du Fourneau seront discutées après la visite des MM DAUSSY et JOHANNSEN à BURBACH et VÖKLINGEN. // L'on rediscutera également l'installation du double cône ou l'emploi d'une cuve unique avec simple cône. (EN) DSCN9804+05-189AQ194).

(8.10) «Procès-verbal de conférence, à PATURAL (*Lorraine annexée*), (en présence de) de MM Fçois (II) et Humbert DE W., ... (*le C. R. étant signé en France, à*) JËUF, le 2 Déc. 1912 ...

FORTE MM — Il est décidé de remettre en Fonte MM le Fourneau F6a d'HAYANGE et de ne plus marcher en fonte de moulage qu'avec le Fourneau F3a.

COKE DE HAMM — 3.000 t de coke de HAMM seront dorénavant envoyés (sic) chaque mois à JËUF, et HAYANGE recevra une quantité égale de coke de Westphalie en supplément.

CONDUITE DE RACCORDEMENT — Il est décidé de poser la conduite de raccordement prévue entre les réservoirs d'eau d'HAYANGE et du PATURAL, malgré la création d'un nouveau réservoir à PATURAL.

H.Fx d'HAYANGE — Examen du plan établi avec monte-charge verticaux et cambuses, type des Fourneaux n°7 et 8 de JËUF.

INSTALLATION D'UN 7ÈME FOURNEAU À PATURAL — On discute également l'installation d'un 7ème fourneau à PATURAL. (EN) DSCN9803-189AQ194).

(8.11) «Procès-verbal de la visite de Mr Fçois (II) DE W. à PATURAL, le 2 Janv. 1913 ...

ANALYSE DE LAITIERS — Il est décidé que dorénavant le PATURAL et les H.Fx d'HAYANGE, au lieu d'envoyer journalièrement une analyse de laitier par Fourneau et par jour au laboratoire, n'en enverront qu'une par semaine. // Le Service des H.Fx restant néanmoins libre d'augmenter ce chiffre minimum en cas de nécessité.

VOIES D'ARRIVÉE DE MINÉRAI VERS LES H.Fx 5 ET 6 — Projet adopté. Cette voie de dégagement devra être mise en construction immédiatement. (*est-on à PF ou à FF ?*).

PLANS DES NOUVEAUX FOURNEAUX — Divers plans sont examinés et plus spécialement un plan rappelant une disposition des Fourneaux de JËUF et un autre maintenant la disposition actuelle, mais réduisant considérablement la longueur des fosses de coulée. // Il semble que ce dernier doive être adopté. // L'on envisage également l'installation derrière les Fourneaux 5 et 6 d'un dépôt de coke qui permettrait à une grue à jambes de reprendre le coke à terre et de maintenir constamment pleins les réservoirs à coke de ces deux Fourneaux (*est-on à PF ou à FF ?*). // On peut également concevoir au moyen de cette grue le service des Fourneaux futurs, en prévoyant un dispositif de chargement STÄHLER. Cela dispenserait de prévoir pour ces derniers des accumulateurs à coke. (EN) DSCN9802-189AQ194).

(8.12) «Procès-verbal de la visite de Mr Fçois (II) DE W. au PATURAL, le 19 Mars 1913 ...

SITUATION DES H.Fx — M. DAUSSY (*le patron des H.Fx ?*) communique les coupes relevées au fourneau F3a et signale le mouvement du creuset du F2bisa. // On pourrait peut être essayer de cercler ce creuset qui est actuellement maintenu par des poussards, en intercalant des rails entre les cercles et la maçonnerie. // En ce qui concerne le fourneau F2bisa dont les jours sont comptés, il semble que l'on ne puisse pas tenter de réparer sérieusement les fours à réchauffer. // Il en est autrement des fours du F1a et du F2a qui devront marcher pendant 3 ou 4 ans encore et pour lesquels il ne faut pas hésiter de faire les dépenses d'entretien nécessaires. // Cela coûtera moins cher que de consommer du coke comme on le fait actuellement. // Je vous communique d'autre part, avec prière de me les retourner, la lettre et le dessin d'évacuation d'eau des tuyères de la BRYMBO STEEL & INGOT IRON WORKS.

FOURNEAU N°7 (là on est 'au' PATURAL) — M. DAUSSY demande le texte du brevet STAEHLER (sic). Il semble, à 1ère vue, que la fermeture avec double cône soit plus avantageuse que la fermeture avec cône et couvercle. Il serait d'autre part très intéressant de n'avoir qu'une seule prise de benne, de manière à pouvoir utiliser le treuil des monte-charge actuels des Fourneaux américains. // Examiner également le dispositif de monte-charge installés (sic) aux Fourneaux de CÆN. // La firme POHLIG doit également nous faire une proposition.

CASSE-FORTE — La construction paraît bien légère et les calculs devront être vérifiés. Recommander d'une façon générale au bureau de dessin de construire plutôt lourd. Cela n'a pas d'importance chez nous où la matière première a peu de valeur. (*N'est-ce pas ce qu'on appelle la construction si-dérurgique ?*).

PRIMES — M. DAUSSY soumet des primes de cokes et des primes pour l'électricité. Ces primes sont adoptées, mais copies devront être envoyées (cela n'a pas été fait). (*Est-ce une chasse au gaspi, avec ces primes pour des économies d'énergie ?*). (EN) DSCN9800+01-189AQ194).

(8.13) «Procès-verbal de la visite de Mr Fçois (II) DE W. au PATURAL, le 23 Avr. 1913 ...

DÉTOURNEMENT DU CHEMIN DU CRASSIER — À voir avec le Bureau Central.

PROJET DE FOURNEAU N°7, de PATURAL — Demander des renseignements sur le chargement GOGOTSKY. // L'ens. du projet, avec déchargement direct du coke en avant des casiers de minerai est soumis à M. Humbert DE W. et paraît satisfaisant dans ses grandes lignes. // Le nouveau fourneau aurait le profil du n°6.- Examiner la suppression de la colonne en tôle et le montage de 4 colonnes pour supporter les appareils du gueulard. // Le creuset du fourneau sera dégagé en prévision des lâchées.

CENTRALE VAPEUR — Les projets présentés par différents constructeurs font conclure au rejet de la turbine à deux vapeurs. Il reste à opter entre l'installation de chaudières pouvant marcher indifféremment avec les fumées d'échappement ou les gaz de H.Fx, ou le montage d'une batterie de chaudières destinées à la marche au gaz et de chaudières spéciales, à grande surface, placées directement sur les échappements des moteurs à gaz. // M. DAUSSY préconise cette dernière solution qui comporterait la commande immédiate de deux BABCOCK-WILCOX supplémentaires à gaz et l'installation pour essai d'une chaudière sur l'échappement de la nouvelle machine électrogène de 3.000 HP. // L'emplacement des chaudières BABCOCK-WILCOX sera déterminé en conséquence et nous discuterons à ma prochaine visite la question du surchauffeur.

MISE EN SERVICE DE LA CONDUITE DE GAZ — Une conférence sera tenue prochainement entre les directeurs du PATURAL, de St-Jacques et de Fenderie, pour discuter des précautions à prendre au moment de la mise en service de la grande conduite de gaz. (EN) DSCN9798+99-189AQ194).

(8.14) «Compte-rendu de la visite de Mr Fçois (II) DE W. au PATURAL, le 10 Mai 1913 ...

TRANSPORT DES MINÉRAIS D'ERROUVILLE PAR WAGONS-TRAPPES — Le Bureau Central étudie la question. // Les chemins de fer d'Alsace-Lorraine possédant de semblables wagons, on voudrait arriver à en faire mettre à notre disposition de façon à éviter une commande de matériel onéreuse.

FOURNEAU N°7, de PATURAL — M. DAUSSY soumet la correspondance échangée avec M. GOGORSKY. Cette correspondance est muette sur la question du brevet allemand. // Il ne faudra pas s'exposer à un procès intenté par les détenteurs du brevet STÄHLER. Des éclaircissements seront demandés à ce sujet. // On continue à étudier le mouvement des cuves (bennes) de façon à n'avoir qu'un seul point de prise auprès des accumulateurs.

FOURNEAU N°3a (de FOURNEAU HAYANGE) — La température de la bache semble avoir diminué. // Le fourneau ayant été remis en moulage et la température risquant de remonter, M. DAUSSY va essayer de régulariser la descente des charges en culbutant une certaine proportion de charges sur le petit cône maintenu ouvert.

TURBINE — On a demandé des offres pour une turbine 2.000 KW à 1.500 tours/(mn) commandant en tandem un alternateur de 1.400 KW et une génératrice de courant continu de 700 KW.

CHAUDIÈRES BABCOCK-WILCOX — On renonce au réchauffeur GREEN; ces chaudières ne pouvant être poussées et étant munies de surchauffeurs, il est, en effet, peu probable que la température de la cheminée soit très élevée. // L'installation d'un surchauffeur indépendant pour la surchauffe de la vapeur produite par les chaudières montée sur l'échappement des machines devra être prévue, mais sa construction sera remise à plus tard.

GARDE DE NUIT — Autorisé la nomination d'un garde de nuit supplémentaire pour HAYANGE.

DISTRIBUTION DE GAZ DE H.Fx — M. DAUSSY est prié d'établir sans trop tarder le projet d'ordre de service décidé à la réunion des Directeurs de la Vallée de la Fensch, tenue le mois dernier.

CRASSIER — Le projet de voie de coulée au crassier soumis au Bureau Central est définitivement adopté. (EN) DSCN9796+97-189AQ194).

(8.15) «Procès-verbal de conférence, à PATURAL (*Lorraine annexée*), (en présence de) de MM Fçois (II) et Humbert DE W., ... (*le C. R. étant signé en France, à*) JËUF, le 19 Août 1913 ...

COKE BELGE — En raison des augmentations probables de coke à CRESPIEN, les H.Fx d'HAYANGE et du PATURAL devront prévoir prochainement une augmentation de consommation de coke belge qui pourra atteindre 2 à 3.000 t.

FOURS à DOLOMIE — M. DAUSSY demande, que lors de la création de la nouvelle aciérie (Fenderie ou St-Jacques ?), l'on examine si les fours à dolomie ne pourraient pas être reconstruits ailleurs, de manière à pouvoir fermer le magasin de briques de fourneaux (*est-ce FOURNEAU HAYANGE ?*).

MISE EN SERVICE DE LA CONDUITE DE GAZ ALLANT DE PATURAL À HAYANGE — La mise en service pourra s'effectuer probablement vers le 1er Sept. (1913).

BÂTIMENT DES NOUVELLES CHAUDIÈRES — Approuvé le projet. // Le bâtiment ne sera prévu tout d'abord que pour 2 chaudières, mais restera ouvert du côté de l'est, de manière à permettre son prolongement ultérieur.

NOUVEAUX FOURNEAUX À HAYANGE — Discussion de la coupe établie en prévision de monte-charges verticaux et de fourneaux construits sur le modèle des nos 7 et 8 de JÈUF. // Casiers à minerai et à coke de la hauteur des casiers à mine du PATURAL avec 4 voies de distribution. // Distance de l'axe des Fourneaux au monte-charges: 19 m. // Deux voies au niveau de l'Us. du côté des casiers, 4 de l'autre. // Discussion pour savoir si la distance de 19 m des monte-charges aux Fourneaux peut être augmentée, de manière à permettre l'installation d'une 3ème voie de manœuvre. // M. DE W. préconise le service à 2 voies seulement, la voie de coke étant surélevée et permettant le déchargement direct du coke au-dessus de tables à secousses conduisant (sic, conduisant ou communiquant ?) le coke aux cambuses. // Tout ceci est à étudier. // Une étude sera faite de Fourneaux avec appareils de gueulard supportés par 4 colonnes; creusets dégagés, avec cuirasse en fonte, dont le nombre des éléments pourra être plus considérable que celui des Fourneaux 7 et 8 de JÈUF. // Le devant des Fourneaux sera fermé comme celui des Fourneaux 4 et 5 de PATURAL et refroidi, comme les tuyères d'ailleurs, avec de l'eau épurée. // La distance des Tuyères au-dessus du fond du creuset sera celle des Fourneaux 5 et 6 de PATURAL. // Le Fourneau sera maintenu au niveau des tuyères par des chapelles jointives refroidies entièrement (intérieurement ?) comme les Fourneaux 1 et 2 de PATURAL et la disposition des tuyères sera examinée à nouveau (Nous n'avons pas discuté le nombre des tuyères). // Rien à modifier à la construction du fond du creuset des derniers fourneaux. Le creuset lui-même pourra être construit pour être maçonné avec de petites briques.

CONDUITE DE GAZ SALE — Approuvé l'avant projet de conduite de gaz sale passant devant les Fourneaux 1, 2, 3 et 4, avec petits pots de vidange de poussières vis-à-vis des descentes correspondant à chaque Fourneau. // Cette disposition permettra le nettoyage de la conduite de gaz sale sans arrêter les H.Fx, le gaz nécessaire aux fours à vent chaud étant fourni par PATURAL. // L'installation de lavage de gaz à sec serait reportée du côté des ateliers. // Le petit atelier des Fourneaux dont le déplacement est nécessaire par les nouveaux travaux pourrait être reporté dans le prolongement de la station des ventilateurs actuels. (JEN) DSCN9793+94+95-189AQ194).

(8.16) «Visite de Mr Fçois (II) DE W. à PATURAL, le 11 Oct. 1913 ...

MISE EN SERVICE DE LA CONDUITE DE GAZ PATURAL-HAYANGE — Autorisé la mise en service, à condition que Fenderie reçoive d'une façon régulière le courant électrique nécessaire (voir bulletin). // PATURAL devra s'entendre avec Fenderie pour l'organisation du service. Pour votre gouverne, je ne vois pas d'inconvénients à ce que Fenderie consomme un peu de houille à ses chaudières à gaz en sus de la houille consommée aux chaudières de la Centrale, mais ne veux pas que la quantité de houille consommée par 24 h à ces chaudières à gaz dépasse 15 t.

EXAMEN DES PLANS DU NOUVEAU FOURNEAU D'HAYANGE — M. JOHANNSEN soumet les dessins d'arrivée des voies de coke derrière le Fourneau F6a lorsqu'il sera transformé. Le projet n'est pas à exécuter maintenant. // M. DE W. signale seulement que le modelage, et peut-être plus tard l'ajustage devront être placés dans l'emplacement resté libre derrière le bureau du chemin de fer et il n'y a pas lieu de disposer de cet emplacement pour y garer des trains de coke. // On examine ensuite certains détails du creuset que l'on semble décidé à armer comme celui des Fourneaux 3 et 4 du PATURAL. Étant donné la rareté de l'eau à HAYANGE, on diminuera seulement le nombre des pièces à courant d'eau dans les étalages et on se bornera à en installer 2 rangées au lieu de 4. // Il n'a pas été parlé de l'épaisseur de la cuve, et je vous indique, à ce propos, que je voudrais que l'épaisseur de la maçonnerie de la cuve soit augmentée dans les nouveaux Fourneaux d'HAYANGE comme cela a été fait pour les Fourneaux n°8 de JÈUF et 2 de MOYEUVRE. (JEN) DSCN9791+92-189AQ194).

(8.17) «Procès-verbal de la visite de Mr Fçois (II) DE W. à PATURAL, le 16 Déc. 1913 ...

MOTEUR DE 2.400 KW (pour FOURNEAU) — Pièces de rechange pour le moteur de 2.400 KW de NUREMBERG dont le moteur existe à la fois à MOYEUVRE et au PATURAL. // Chacune de ces Us. devra avoir en réserve un exemplaire des pièces principales, mais elles pourront se dispenser de les avoir en double, puisqu'elles pourront se prêter mutuellement secours.

CALCUL DE LA MACHINE SOUFFLANTE DE LA FUTURE ACIÉRIE — S'entendre avec St-Jacques à cet égard.

NOUVEAUX FOURNEAUX D'HAYANGE — Prévoir un cône comme au Fourneau 4 de PATURAL et pièces démontables. Prohiber les pièces de tôle au gueulard. // Les mouvements de la cloche et du couvercle seront commandés par de l'air comprimé. S'entendre toutefois avec MOYEUVRE qui a rencontré quelques difficultés. (JEN) DSCN9790-189AQ194).

(8.18) «Compte-rendu de la visite de Mr Fçois (II) DE W. au PATURAL, le 25 Janv. 1914 ...

ARMATURES DU FOURNEAU N°III (= F3a) — La Maison WÜRTH, de Luxembourg, offre de livrer cette armature, toute montée, à raison de 25 Mk les 100 kg. // L'offre porterait également sur l'armature du Fourneau F4a et sur la fourniture du pont reliant ces 2 Fourneaux. La construction de la Maison WÜRTH diffère sensiblement de celle qui a été étudiée par le PATURAL, les colonnes étant plus rapprochées du Fourneau. En même temps qu'elle réduit l'espace autour du Fourneau, la disposition proposée fait tomber les pieds des colonnes dans le chenal prévu pour l'écoulement des lachées. // Cette proposition est cependant intéressante et l'on remettra à la Maison WÜRTH les éléments nécessaires pour la préparation d'une offre définitive. // En dehors des considérations techniques, nous devons tenir compte des prix comparatifs WÜRTH et de St-Jacques et nous assurer que cette Us. a du travail en suffisance, ou, inversement qu'elle peut livrer en temps voulu. - Je désirerais, en conséquence, savoir à quelle époque St-Jacques devrait être en mesure de commencer à livrer l'armature du Fourneau en question.

MONTÉ-CHARGES DES FOURNEAUX III ET IV — Une cloison séparera les deux treuils; de manière à éviter tout accident. En cas de rupture du câble, prévoir au haut des monte-charges des poulies d'équilibre du type en usage dans la Maison.

CONDUITE D'EAU DU BASSIN D'HAYANGE — Le projet de conduite passant sous la chaussée de la route de LONGWY est abandonné. On est arrivé à placer la conduite à l'intérieur de l'Us.; la conduite passe à l'extrémité de la halle du Fourneau n°4a, mais on ménagera une tubulure, de manière à permettre le détournement de la conduite sans difficultés, au cas où l'on voudrait prolonger la halle ou faire un bassin de granulation à cet endroit.

CALOTTE DU FOURNEAU — On a tiré un modèle de calotte en fonte, plus lourd que le modèle des Fourneaux de JÈUF. Il reste à savoir: 1° - si cette pièce est pratiquement exécutable au moulage; / 2° - s'il y a un avantage réel à augmenter encore le poids de la pièce en question. // Comme le cône, la calotte sera commandée à l'air comprimé; mais on n'a pas encore achevé l'étude des détails de cette commande. C'est à revoir.

ÉPURATION DE GAZ À SEC — L'épuration de gaz à sec a été mise en route dans le courant de la sem., mais on évite de lui faire débiter le volume prévu de manière à maintenir une pression suffisante au refoulement et ne pas avoir des dépressions trop considérables dans les appareils. // - Je désirerais, à ce propos, comme suite à la conversation que j'ai eue avec M. DAUSSY, dans l'Us., recevoir un schéma de la distribution des épurateurs de l'Us. (JEN) DSCN9788+89-189AQ194).

(8.19) «Compte-rendu de la visite de Mr Fçois (II) DE W. au PATURAL, le 10 Mars 1914 ...

H.Fx de HAYANGE (FOURNEAU) — Comparé les projets de commande du cône et de la calotte de MOYEUVRE et d'HAYANGE. // Le projet d'HAYANGE paraît satisfaisant et peut-être adopté. - Noté l'emploi d'un pétrin en acier coulé rappelant ceux des Fourneaux 3, 4, (5 ?) et 6 du PATURAL et présentant l'avantage d'être indéformable et de pouvoir être changé facilement. Ce pétrin est plus petit que celui de MOYEUVRE. - Le cône l'est plus, également, ce qui est un avantage. // Le seul inconvénient, en admettant que cela en soit un, est de réduire un peu l'importance de la charge.

STATION DES POMPES D'HAYANGE — Il semble qu'on puisse renoncer à l'installation de turbo-pompe à vapeur, étant donné la capacité des réservoirs prévus. Cela simplifie l'installation et la rend moins coûteuse. On marchera donc uniquement avec des pompes électriques. Adopté le type de 24 m³ pour l'eau épurée. // Le début d'eau épurée, au PATURAL, étant pour 6 fourneaux de 35 m³, il semble que 24 m³ doivent suffire pour (?) fourneaux à HAYANGE.

CONVERTISSEUR — Un convertisseur de 400 KW sera nécessaire pour fournir au monte-charges et aux treuils le courant électrique. // Examiner dans quelles mesures on pourrait utiliser le convertisseur de 400 KW qui se trouve actuellement à la mine d'HAYANGE. Celle-ci demande un convertisseur de 1.000 KW et le convertisseur de 400 KW y deviendra par la suite inutile.

PROJET DE VOIES — M. DAUSSY signale que le jour où les 4 Fourneaux seraient (re)construits, l'arrivée des cokes pourrait se faire par la voie remontant de Suzange derrière le PATURAL, la sortie des wagons vides se faisant dans la direction de St-Jacques pour redescendre par la voie des Fourneaux. - Cela paraît indiqué. // Il envisage, en outre, la possibilité de raccorder les voies de laitiers et de poussières à la 2ème voie d'HAYANGE vers le PATURAL de façon à avoir tout le service du bas des fourneaux de plein-pied (= plain-pied). // Ce projet pourra être étudié de même qu'un projet permettant aux produits de s'aiguiller sous l'emplacement de la halle des locomotives actuelle. (JEN) DSCN9786+87-189AQ194).

(8.20) «Compte-rendu de la visite de Mr Fçois (II) DE W. à PATURAL, le 15 Juin 1914 ...

ÉPURATION DE GAZ À SEC — L'épuration de gaz à sec a été mise en route le 8 Juil. (non, Janv.) et les teneurs en poussières observées à ce moment étaient de 0,01 (g/Nm³ ?). Il semble qu'elles aient depuis une légère tendance à augmenter. // La Sié DINGLER déconseillant l'injection d'eau, pour refroidir le gaz, il est provisoirement sursis à cette mesure. // Un régulateur de pression va être monté sur la conduite amenant le gaz de l'épuration à sec aux fours. L'expérience montrera si les refroidisseurs sont capables de ramener à une température convenable tout le gaz passant par l'épuration à sec

ou seulement une fraction. Suivant le cas on étudiera les divers moyens de ramener l'excédent de gaz qui ne pourra pas aller aux moteurs dans les conduites de gaz primaires.

ASPIRATEUR ZSCHOCKE — Les arbres et paliers sont insuffisants et c'est là qu'il faut chercher la cause unique de la mauvaise marche des appareils. Nous avons eu déjà à MOYEUVRE les mêmes difficultés avec les ventilateurs de la même firme.

DISTRIBUTION D'EAU — Le projet de distribution d'eau proposé par le bulletin est adopté. M. DE W. ne maintient pas sa réserve quant à l'installation d'un réservoir à l'extrémité de la halle actuelle des moteurs de HAYANGE (FOURNEAU). (*À la main*) Prévoir un retour d'eau chaude entre PATURAL et la station de l'Abattoir.

FOURNEAU n°3a — Le montage de la halle de coulée pourra être confié à STÄHLER qui a fait le prix de Mk82,- (82.000 Marks ?). // Le montage des Caisses à mine pourra être donné à WÜRTH.

MACHINE SOUFFLANTE POUR L'ACIÉRIE — Je vous signale, pour mémoire, que les Us. de ROMBAS ont solutionné la question d'avoir une machine de réserve comme soufflante d'aciérie en commandant à NUREMBERG une machine soufflante dans laquelle le volant est remplacé par un alternateur, de telle façon que la machine puisse servir soit comme un moteur électrogène, soit comme machine soufflante. NUREMBERG a imaginé un dispositif d'accouplement permettant de débayer dans le 1er cas les deux cylindres à vent." (IEN) DSCN9784+85-189AQ194).

(8.21) "Devant la menace que représente pour nos Stés la politique et le monopole des producteurs de coke rhéno-westphaliens, les entreprises lorraines n'ont d'autre choix que de chercher à s'affranchir des fournitures de ces derniers et de pourvoir à leurs besoins via leurs ressources propres —. // Les H.Fx de NILVANGE et DE W. réussissent à se procurer des charbonnages dans la Ruhr. Le domaine charbonnier DE W. compte en 1913 ≈ 13.000 ha de concessions dispersées en Lorraine, en Belgique, en Hollande, dans le Nord et le Pas-de-Calais, dans le Bassin d'AIX-la-Chapelle et seulement 1.750 ha dans la Ruhr. // À la veille de la 1^{ère} Guerre mondiale, seules subsistent en Lorraine annexée les firmes dont l'approvisionnement en coke de la Ruhr est assuré, soit que ces firmes sont étroitement dépendantes de capitaux rhéno-westphaliens, soit qu'elles ont réussi à se procurer, lorsqu'il était encore temps, les concessions nécessaires. Le problème de l'approvisionnement en coke des H.Fx mosellans peut donc être considéré comme partiellement résolu. Il l'était, en effet, mais au prix d'une dépendance quasi-totale aux Stés de la Ruhr. // Les ressources propres en coke de la Sté DE W. s'élevaient à 650.000 t en 1913 — pour une consommation annuelle de 989.000 t. Les 2/3 des approvisionnements sont donc assurés." [5829] p.255/56.

(8.22) "Le 30 juillet 1914, Humbert DE W., sur les conseils de son directeur français des hauts-fourneaux (de la V.F.) F. DAUSSY, en dépit des protestations du directeur all., met hors feu les 10 H.Fx(*) immobilisant l'ens. des installations sidérurgiques de la Fensch ainsi que 10.000 ouvriers. Leur exemple va entraîner l'arrêt des autres Us. de la région." [5829] p.331 ... (*) ... La *Saga des H.Fx de Lorraine* confirme qu'il ne s'agit que des H.Fx de la Vallée de la Fensch, avec FOURNEAU -4 H.Fx: F1a, F2a, F2bis'a', F6a- et PATURAL -6 H.Fx-.

(8.23) "Dès Avr. 1919, les syndicats se réorganisent dans les 3 nouveaux départements et commencent à entretenir des rapports avec la CGT qui, la propagande all. aidant, réussit à déclencher, fin Juin, une grève simultanément avec un mouvement analogue à l'intérieur du pays. La solidarité avec les ouvrier de l'Us. municipale d'électricité de METZ servant de prétexte, les grévistes abandonnent le travail sans avertissement ce qui équivaut à un véritable sabotage de l'outillage des Us. aux conséquences désastreuses -tuyères brûlées aux H.Fx, acier figé sur les soles des fours MARTIN, à l'intérieur des convertisseurs THOMAS, etc.- Les mesures énergiques prises par les séquestres entraînent le mouvement qui ne dure qu'une journée, sauf à ROMBAS -10 j- et à KNUTANGE -4 j-." [5829] p.376 ... "En Sept. 1919, de nouveaux incidents surgissent. Les mineurs de la CGT lancent un mot d'ordre de grève générale dans toutes les mines et Us. du Bassin, le 22 Sept. 1919. À HAYANGE et à MOYEUVRE, la grève est peu suivie mais, des meneurs venus d'ailleurs, interdisent aux ouvriers l'accès aux Us. ---. HAYANGE et MOYEUVRE ont 5 H.Fx bouchés sur 9 ---." [5829] p.377 ... L'Us. de FOURNEAU a sans doute été impactée par ces grèves.

(8.24) "... La rentrée (dans les Us.) s'effectue correctement le 6 Avr. 1920 au matin, à HAYANGE et à MOYEUVRE. KNUTANGE est toujours en grève ---. // Le 11Avr., la Maison qui dispose de 6 H.Fx en marche, sur les 20 qui sont en état d'être mis à feu, est une de plus favorisée du Bassin. Le 23 Avr. de nouveaux incidents éclatent dans la vallée de la Fensch ---. À HAYANGE où le calme est revenu, HUMBERT et MAURICE (DE W.) décident de chômer l'après-midi en attendant que la protection se rétablisse ---." [5829] p.377 ... L'Us. de FOURNEAU a, sans doute, là encore, été concernée peu ou prou par ces graves perturbations.

(8.25) À la fin de la Guerre 1914-18, "... les H.Fx sont à bout de souffle, prématurément détériorés par une marche irrégulière et intensive de l'occupation (all.). Plusieurs sont à reconstruire. Mal entretenus depuis des années, l'énorme matériel mécanique des Us. est dans un triste état." [5829] p.385.

(8.26) En lien direct avec les mouvements sociaux en Allemagne, puis les mesures de rétorsion prises par les autorités franç., "... la question du coke métallurgique constitue pour l'industrie lorraine un des problèmes le plus angoissants de la reprise. La pénurie des arrivages se maintient et la situation ne s'améliore pas au fil des mois ---. En Janv. 1922, les Us. DE W. à HAYANGE, Us. les plus touchées par cette pénurie de coke, et malgré les sacrifices en faveur de leur personnel pour leur éviter le chômage, sont les dernières à boucher leurs H.Fx: il ne leur reste que 7 H.Fx à feu sur 18 ---. // À la suite de réclamations dont est saisie la Commission des réparations par le gouvernement franç. ---, on annonce que 20.000 t de coke doivent quitter journellement la Ruhr à destination de la France, mais c'est sans compter sur la grève des cheminots rhéno-westphaliens. C'est donc la réduction systématique des expéditions de cokes all. pendant 2 mois, jusqu'au jour de leur suspension complète. Conséquence de la grève, les Us. de HAYANGE, JEUFE, HAGONDANGE et THIONVILLE sont à l'arrêt complet ---. // En Août 1922, après la crise du coke qui dura de longs mois et contraignit les maîtres de forges au bouchage de leurs H.Fx, l'espoir est enfin permis, pendant un moment, de voir la situation s'améliorer. Le coke arrive en plus grandes quantités, quoiqu'avec irrégularité. On parvient même, dans chaque Us., à constituer des stocks conséquents. On rallume alors les H.Fx, les uns après les autres quand survient la chute du mark, qui profite aux métallurgistes all. en concurrence avec les marchés étrangers. La Sidérurgie lorraine éprouve de lourdes pertes ---. Néanmoins les maîtres de forges luttent pour éviter le chômage à leur personnel ---. // La situation des H.Fx à feu, au 13 Août 1922 est la suiv.: chez DE W., 13 H.Fx à feu sur 18 ---. // Du 15 Janv. au 15 mars 1923, la situation s'aggrave et la pénurie de coke engendre à nouveau la mise hors feu des H.Fx en Moselle dont le nombre passe de 40 à 13(*) ---." [5829] p.397/98 ... (*) "La Prod. de charbon de 90 Mt en Déc.1922, tombe à 8,5 Mt en Fév. (1923) et cesse complètement en Mars. La suppression pendant plus. sem. des arrivages de coke all. conduit à un fort ralentissement des Us. Lorraines ---." [5829] p.397.

9ème étape : 1923 à 1926 (pl.8, Ét. p.35 et fig.56, Ét. p.61) ...

(9.1) 'L'exercice 1923 n'a pas été équilibré au point de vue des fourneaux par suite du manque de Coke. L'approvisionnement en coke a suivi comme qualité et quantité les fluctuations politiques de la Ruhr' [F] 1923/24, p.1 ... 'LES OUVRIERS DES HAUTS-FOURNEAUX LORRAINS VIENNENT EUX-MÊMES CHERCHER LEUR COKE — PARIS, 21 mars. On mande de Strasbourg. Les maîtres de forges de l'Est, en présence du manque de coke qui les oblige à boucher leurs hauts fourneaux, viennent de constituer des équipes d'ouvriers qui, sous la protection de soldats français, vont charger dans des wagons le coke saisi sur le carreau des mines. C'est Pont-à-Mousson qui a pris l'initiative de cette mesure; HAYANGE, Hagondange et Rombas suivent le mouvement. 175 ouvriers d'Hagondange, 150 de Rombas et autant d'HAYANGE ont été acheminés sur la Ruhr pour y charger du coke. Ces trois équipes ne comprennent que des volontaires. Ils sont logés, nourris et reçoivent un salaire de 30 francs par jour'. [B3] 1923.

(9.2) On relève dans la *Monographie des Usines et Mines de la Vallée de la Fensch* (49 p.), édité par DE W. et Cie SA, en Sept. 1953 que les H.Fx F3 et F4 sont équipés de 8 T.N.; or dans le rapport d'Usine de 1950 «[F] -1950», les caractéristiques principales font apparaître 9 T.N. ==> On peut alors penser que le H.F. est bien équipé de 9 tuyères, mais que l'une d'elle -la T.N. au-dessus du trou de coulée- est bouchée pour ménager la tenue de ce dernier, ce qui donne 8 T.N. opérationnelles ... On retrouve la même dualité pour les H.Fx F1 et F2, -voir (10.1).

(9.3) "... masques à applicateur pneumatique sur le nez et la bouche, peu encombrants, laissant toute liberté de mouvement, et qui, par l'intermédiaire (d'une part) de longs tuyaux puisent l'air frais (à distance), et (d'autre part) de soupapes très légères de caoutchouc, laissent des places de respiration très normales (sic) ..." [EA] 136/124.

(9.4) 'Le creuset du F3 est toujours bien refroidi par la circulation intérieure d'eau dans la cuirasse. Nous n'avons pas besoin de faire intervenir l'arrosage extérieur' [F] 1923/24, p.116 ... In *Caractéristiques des usines de Paternal & Fourneau - 1946*, d'après (EA 431/2000), on relève, pour le F3: 'Creuset - 18 pièces en fonte hématite. Ep. 200 m/m - Haut. verticale 2.690 mm - Cuirasse refroidie par serpentins intérieurs. Ø des tubes = 36 mm int. et 47,75 mm ext.' ... Cette information -source d'interrogation- trouve réponse dans l'extrait suiv.: 'Le H.F. 1 a eu une lâchée en février (1931) au-dessus du canal à l'aplomb du dernier assemblage de pièces coulées de la cuirasse donc à droite du trou de coulée dans la zone non refroidie. Le H.F. 2 a eu des périodes de difficultés de tenue de bouchages par usure du fond du creuset sur le devant. / L'expérience du H.F. 3 nous montre que la conception la meilleure de construction de devant est celle avec pièces coulées, protégées par refroidissement intérieur; ce refroidissement doit se doubler d'un arrosage extérieur, mais malheureusement plus éloigné de la dame.' [F] -1931, p.79.

(9.5) *Tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf» et sont extraits du [DDL] - Les minerais de Mn sont intégrés aux Minerais.*

Les noms des Cokes, cités sur le [DDL], sont extraits des rapports annuels; certains d'entre eux sont vraisemblablement des noms d'usage courant;

ainsi le 'Westphalie', le 'Heinnitz', le 'Hirschbach' sont des cokes qui viennent, soit de la Ruhr (land de Westphalie), soit du land de Sarre.

• **En 1923** : — «2.5» H.Fx en activité : F1a, F2a et le F3 qui démarre le 2 Juil.; le F4 est en construction. — La Div. consomme 7 cokes différents: 1 seul C. all. (57 %), 1 C. franç., 1 C. holl., 1 C. G.B., et, de moindre importance des C. belge, sarrois et tchécoslovaque, avec une M. au M. moy. de 1.237 (1.191 à 1.266). — Le L. de F. (en kg/Tf) est de 3.285/ et 3.180 aux F1a+F2a et 3.348 au F3 qui vient de démarrer ... Les Mat. min. sont à hauteur de 3.190 : c'est maintenant l'ERROUVILLE qui est le Sil. -22 % du L. de F. minéral; on enfourne 63 de Min. Mn des Indes et/ou du Brésil, soit 2 % ... Seul le F3 -en fonte MM- consomme 111 de Sc. F. À R. ... À tout cela, il faut ajouter les ferrailles : aux F1a+F2a, on relève 50/55, le F3 qui vient de démarrer est à moitié.

• **En 1924** : — Les quatre H.Fx sont en activité (le F4, depuis le 5 mai). — Les cokes ont 5 origines (2 C. franç. à hauteur de 14 % et des C. all. pour 76 %; la M. au M. -avec 1.160- est assez basse. — Le L. de F., encore élevé au F4 (3.550), se situe entre 3.350 et 3.420 pour les trois autres ... En matière de mines, le poids moy. est de 3.307, constitué de Sil. ERROUVILLE et Cal. Hay., avec cependant des 'pouïèmes -1,8 %- de Sil. provenant de HUSSENY, La Madelaine et HAYANGE; le Minerai Mn atteint 63 ... Les Scories F. à R. et Yonne (au F3) sont principalement ajoutées au L. de F. -123 à 147-, pour les F3 & F4 tout neufs -Sc. Y. (SiO₂ ≈ 33/34 %; Fe ≈ 37/40 %; Mn 1,4 à 1,8 %- ... Quant aux ferrailles, on relève 35 à 50 constituées de lous et Rac. principalement pour F1a+F2a+F3; au F4 = 0.

• **En 1925** : — Les quatre H.Fx sont tous également en activité.

Le combustible 'coke' est en provenance de 6 origines; à noter l'arrivée du C. FH (Frédéric Henri) ... Dans ces conditions, la M. au M. est de 1.167 en moy., les anc. H.Fx (F1a et F2a) étant à 1.230/40 et les neufs (F3 et F4) à 1.140/50.

Le Lit de fusion moyen est voisin de 3.550 pour l'ens. ... Les Mat. min. représentent 3.435 (23,8 % de Sil., dont 19 sont du Sil. ERROUVILLE); le Cal. vient de HAYANGE; il y a aussi 0,7 % de Min. Mn ... L'enfournement de Scories est de 75 dont 57 de Sc. Y. ... Enfin, il faut ajouter 65 à 80 kg de Ferrailles (F1a à F3) (Fontes cassées, lous et Rac.), et quasiment rien au F4.

• **En 1926** : — Seuls les H.Fx 2a, F3 et F4 sont en marche, la construction du F1 étant en cours.

Quatre C. all. vont jouer le rôle de combustible, aboutissant à une M. au M. de 1.143 en moy. pour les 3 H.Fx.

Quant au L. de F., il est de 3.672 pour l'ens. de la div. ... Le niveau des Mat. min. avec 3.523, dont 71 de Min. Mn ... L'enfournement de Scories est de 103 dont 97 de Sc. Y. ... Enfin, les Ferrailles atteignent 40 à 50 (Fontes cassées, Lous et Rac.).

(9.6) "... C'est seulement à partir de 1924, après la fin de l'occupation de la Ruhr (par les troupes franç.) que les importations de coke redevennent plus régulières pour l'ens. de la Lorraine. C'est aussi le début d'une période de croissance qui va se poursuivre jusqu'en 1929 ---. // La Maison doit accomplir un effort de reconstruction de leurs H.Fx, suite au régime de surproduction qui lui avait été imposé par l'administration all. de *Kriegsamst.* Cette réfection est réalisée par les Us. elles-mêmes. // Les premiers H.Fx reconstruits sont ceux de la Division 'FOURNEAU', entre 1923 et 1928. En 1923, l'Us. n'a plus que 2 H.Fx sur les 4, les F1a et F2a qui sont périodiquement arrêtés par manque de coke entre Janv. et Avr. ---." [5829] p.399.

10ème étape : 1927 à 1929 (pl.9, Ét. p.37 et fig.56, Ét. p.61) ...

(10.1) ... On lit, dans les Extraits de *Marche des Hauts-Fourneaux* -fiches mensuelles- de 1928, que les fourneaux sont équipés de 11 tuyères: Ø = 150 mm pour le F1 et Ø = 180 mm pour le F2, [EA] 136/227; cette même information est répétée en 1930 et 1937, sous d'autres réf.; ceci semble en contradiction avec les données techniques de construction qui mentionnent 12 tuyères ==> On peut alors penser que le H.F. est bien équipé de 12 tuyères, mais que l'une d'elle -la T.N. au-dessus du trou de coulée- est bouchée pour ménager la tenue de ce dernier, ce qui donne 11 T.N. opérationnelles ... On trouve la même dualité pour les H.Fx F3 et F4, -voir (9.2).

(10.2) *Tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf» et sont extraits du [DDL] • En 1927* : — Seuls les F3 et F4 sont en activité; le F3 est en réfection. • *En 1928* : — Le F2 prend 'son envol' en janvier, alors que le F1 ne démarre sa nouvelle vie qu'en Déc.. • *En 1929* : — Les quatre H.Fx de la nouvelle génération sont à feu.

Si en 1927, le combustible 'coke' est 100 % d'origine all., pour 1928/29, la part des cokes franç. s'élève à 20 % ... On relève une belle homogénéité de la M. au M., autour de 1080, en moy. pour chacune des années.

Le Minerai d'Errouville est le 'siliceux' exclusif de la Division ... Le Minerai calcaire vient de HAYANGE à 100 % en 1927 et ne représentera plus que 70 à 80 % les deux années suiv., laissant place à du Minerai calc. du Haut-Pont ... Les Minerais de Mn sont à hauteur de 50 à 60 ... En 1927, les Scories représentent 110 à 120 kg, en moy., et ne concernent que les F3+F4 seuls à feu; en 1928, alors que la rénovation de la Division est achevée, les Sc. Y. sont ajoutées au L. de F. à une hauteur moy. de 110, sauf au F1 qui 'bénéficie' de 180; enfin en 1929, dans un L. de F. de ≈ 3.800 aux F1+F2, on relève 140 de Sc. Y., contre 75 pour les F3+F4, soit 115, en moy. pour toute la Division.

Concernant les Ferrailles: en 1927, en l'absence des F1+F2, en construction, la 'dose' passe à 128 et 74 (Fontes cassées et Rac.), puis, en 1928, 0 sur les deux H.Fx neufs et 134 et 89 sur les F3+F4; aux Ferr. traditionnelles s'ajoutent des 'chutes de rails'; enfin en 1929, : 0 sur les deux H.Fx neufs; 120 et 100 sur les F3+F4.

Ainsi le L. de F. qui en 1927 est ≈ 3.500, avec un taux d'Add. Métal élevé passe à 3.600 en moy, les deux années suiv., où l'on notera, en 1928, le F1 avec 4.114 -un sommet-, les 3 autres étant entre 3.600 et 3.800 et en 1929, 3.800 pour les F1+F2, en moy. et 3.600 pour les deux autres en moy..

La Prod. de Fonte, de 143.000 Tf en 1927 va plus que doubler avec la mise à feu des deux dernières unités, passant par le palier de 234.000 Tf en 1928 pour atteindre 348.000 Tf en 1929.

(10.3) Pour les 1ères années de marche des F1 et F2 -1928/1934-, nous disposons (FT35) des mises au mille (= M. au M.) de Coke et des rendements (= rdt) trimestriels ... Un coup d'œil général montre que la M. au M. de ces deux H.Fx va se dégrader de 1.020/1.050 à 1.140/1.160, tandis que le rdt fluctue entre 28 et 26,5 % -1930 et 1933-, valeurs qui globalement ne sont pas très élevées ...

- Le F1 démarre fin 1928 ... La M. au M., de 1.000/1.050, avec un rdt de 27,5/28 %, grimpe à 1.100/1.150 en 1930, avec un rdt bas proche de 26,0/26,5 %; en 1931 et au 1er semestre 1932, elle est 1.080 avec un rdt de 28 % et va atteindre, pour la fin de l'année 1932 et pour 1933 et 1934 une valeur voisine de 1.150, le rendement diminuant progressivement vers 26 % ... La nature du lit de fusion peut expliquer ces variations, ainsi que la qualité des cokes enfournés.

- Le F2 démarre début 1928 ... Sa M. au M. est de 1.020/1.040 avec un rdt de 28/27,5 %, pour les deux premières années (1928/29); comme pour le F1, en 1930, la M. au M. atteint 1.120/1.150, alors que le rdt chute à 26 %; 1931 et début 1932, la M. au M. s'établit 1.080, avant de se situer, pour les années 1933/34 à 1.125/1.160, alors que comme pour le F1, le rdt s'établit à 26,5 %.

L'analyse de la FT36 indique que le F1 au cours de l'année 1929 a connu un Lit de fusion constitué de 20 % d'ERROUVILLE, 37 % de Minerai du Haut-Pont et 43 % de Minerai du Conroy ... Quand au F2, pour les deux années 1928/29, l'ERROUVILLE est à hauteur de 18, puis 19 %, Le Minerai du Haut-Pont représente 38 % du lit de fusion, celui du Conroy passe de 32 à 41 %, entre 1928 et 1929, le minerai d'Hamevillers est à hauteur de 8 puis 2 % et le Minerai de l'Exploitation Sud de 4 % en 1928 a disparu en 1929; on peut simplement constater que le rendement a baissé, en même temps que l'on a augmenté la part de Conroy (FT35) ... Quant aux F3 et F4, leur lit de fusion se compose pendant ces deux années 1928/29 de: 28 % de siliceux d'ERROUVILLE, 25 à 55 % d'Hamevillers et 20 à 45 % de l'Exploitation Sud ...

Le rdt moyen s'établit à 27,72 % pour 1928 et 1929, selon [5854] p.5.

La production de Fonte : pour 1928 ==> F1 = 2.117 Tf (il vient de démarrer); F2 = 92.468 Tf; F3 = 68.191 Tf; F4 = 71.048 Tf, pour un total de 233.824 Tf ..., et pour 1929 ==> F1 = 104.041 Tf; F2 = 106.857 Tf; F3 = 67.9491 Tf; F4 = 67.940 Tf, pour un total de 348.787 Tf, selon [5854] p.1+6.

11ème étape : 1930 à 1949 (pl.10, Ét. p.39 et fig.56, Ét. p.61) ...

NOTE LIMINAIRE ... *Pour une année donnée, la production notée à partir de sources différentes peut différer d'un certain nombre de Tf, chiffre parfois conséquent; ce phénomène, malheureusement assez fréquent, a fortement retardé la progression de ce travail ! ...*

(11.1) **Généralités pour la période 1930 - 1949** ... *Tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf» extraits du [DDL].*

Nous continuons à recevoir des cokes de 6 provenances: Frédéric Henri, Rheinpreussen, Neumuhl, Hamm, Westphalie divers et France; ils ne sont pas comparables; cela se traduit par un manque de souplesse dans l'approvisionnement, un manque d'homogénéité ce qui conduit à une mauvaise utilisation du coke de qualité ...

Entre 1930 et 1939, alors que la M. au M. oscille entre 1.100 et 1.200, deux cokes principaux approvisionnent la Division: le Frédéric Henri (F.H.) et le Rheinpreussen (Rp) à hauteur de 70 à 100 %, les dernières années d'avant guerre voyant arriver des cokes belges et hollandais ... *Pas de résultats entre 1940 et 1945* ... En. 1947/48, les deux Cokes anciens (F.H. et Rp) sont épaulés par du coke sarrois, à hauteur de 20 %, la M. au M. étant de l'or-

dre de 1.200 ... En 1949, avec une M. au M. de 1.000, les combustibles sont le Ruhr (80 %) et le Sarrois (20 %).

Les **mines de fer** continuent à nous alimenter en quantité **sans souci de la qualité** -présence de blocs, teneur en fer et indice de basicité fluctuants-, [EA] 136/269 ... Pour la période 1930/34, exclusivité au minerai siliceux d'Errouville; entre 1946 et 1950, celui-ci cède peu à peu la place au minerai de La Mourière ... Pour le minerai calcaire, c'est le Minerai d'HAYANGE, en 1930/31, puis le binôme Conroy et Hamevillers de 1932 à 1934, et après la guerre (1946/50), ce sera du Conroy exclusivement.

Les additions de Mn (minerais et/ou scories) sont de l'ordre de 50 kgTf avant guerre; puis abandon après guerre, sauf en 1947 avec 91 kg liés aux F1+F4.

Le total du L. de F. minéral atteint: 3.400/3.700 (1930/34) et 3.300/2.700 (1946/49) ... On trouve en 11.1a, ci-après, une note sur l'évolution des consommations de Scories, d'Add. métalliques et le poids du L. de F..

1930 ... L'année enregistre une légère augmentation d'approvisionnement du minerai d'Hamévillers, de Haut-Pont, du Conroy et une diminution de l'exploitation Sud (Côte Dupont, fig.06, Ét. p.22) qui disparaîtra des recettes à partir du mois d'août [EA] 136/269.

Les 11 tuyères opérationnelles des F1 & F2 -Ø 185 mm- sont remplacées par des tuyères spéciales (Venturi) ayant un Ø de 185 mm à la section étroite et de 230 mm au nez, dans le but de soulager les soufflantes en réduisant la résistance au passage du vent et afin d'essayer de dégager les étales en ramenant la zone de combustion plus bas.

Il y a lieu de signaler la moins bonne qualité de la masse noire (masse de bouchage à l'eau) en juillet, août et septembre augmentant à tous nos hauts-fourneaux la fréquence des débouchages. Nous avons modifié la composition de cette masse et obtenu de bons résultats [EA] 136/269.

La vie de l'Us. ne va pas échapper à la crise économique qui touche peu à peu le monde entier(11.1.1).

1931 ... Les F1 & F2 ont été ralentis (prod.: 40 Tf/j et par H.F.).

1933 ... Les F1 & F2 sont en fonte MM, le F3 toujours en fonte de moulage ... La qualité des cokes s'est améliorée dans l'ensemble, avec la disparition du coke de Rheinland, [EA] 136/377 ...

1934 ... Depuis leur dernière réfection (1928), chacun des H.Fx (F1 et F2) a produit entre 550.10³ et 700.10³ Tf, mais les cuves des F2 et F3 ont souffert ... Cette année a vu la production de 185.535 Tf MM -M au M coke 1.143 Kg/Tf- et de 44.342 Tf de moulage au F3 -M au M coke 1.297 Kg/Tf- ... 67,4 % du combustible est du Frédéric Henri et 30,5 % du Rheinpreussen ... 56,8 % des minerais viennent du Conroy et 43,2 % d'Hamévillers, [EA] 136/425 ... Arrêt du F3, en fin de campagne, en Oct.; il sera à l'arrêt pendant 4,5 ans, [C].

1935 ...

1936 ... Une réflexion sur l'importante production de poussières est lancée(11.1.2), [EA] 136/472 ... La reconstruction du F3 est en cours.

Une grève est signalée du 27.06 au 02.07 ...

1937 ...

1938 ... La prod. Tf/j est la suiv.: F1 = 268; F2: 229; F4: 202, [EA] 136/530 ...

1939 ... Remise à feu du F3, [C] ... 180 ouvriers sur 830 sont absents en raison de la guerre ... Le manque de cokes allemands modifie la qualité de la fonte ... La réfection du F2 a commencé ... Le service 'Maçons', dans le cadre de la défense passive, construit des abris collectifs (dans des galeries) et individuels (aux fours à vent chaud et sous le bâtiment des machines et des ventilateurs) ...

Les principales commandes des H.Fx sont doublées et amenées à l'intérieur de ces abris, [EA] 136/567.

1933/39 ... Dans cette période, la M. au M. de Coke s'étale entre 1.150 et 1.250 kg de Coke/Tf MM, [EA] 136/369, /425, /439, /497, /530, sachant qu'elle approche les 1.300 kg pour la Fonte de Moulage -Fonte O.M.- ... La production de fonte annuelle oscille entre 175 et 190.000 Tf, [EA] 136/497, /530, /567.

1939/45 ... Durant l'occupation, la population de la Vallée de la Fensch est particulièrement éprouvée et les installations très malmenées ... Au départ des Allemands, fin 1944, 3 H.Fx sont à feu(?), [EN] 189AQ107 ... (?) En fait, les 3 H.Fx à feu (F2+F3+F4) sont arrêtés le 30.08 ou le 01.09.1944.

1940 ...

1942 ... Réfection du F2 (maçonnerie), remis à feu le 27 Sept., [C]; le F4 est également rallumé, [C].

1943 ... F3 creuset blindé et Cuve en maçonnerie apparente cerclée ...

1944 ...

1945 ... La Maison DE W. ne se contente pas de procéder à la remise en état des installations, mais, fidèle à sa tradition, elle se préoccupe de combler le retard apporté d'une part par la crise, qui précéda la deuxième guerre mondiale, et d'autre part par quatre années de dépossession durant l'annexion.

1946 ... La situation globale de la Division, en cette année 1946 est présentée à la fig.43, p.40 de l'Étude.

... Les fortes quantités des fines de minerai au Concassage et des poussières de gueulard reposent la question de leur utilisation(11.1.3).

1947 — Prod. totale de la Division: 123.991 Tf (F1 = 0, à l'arrêt; F2 = ?; F3 = 0, à l'arrêt; F4 = ?)

1948 ... Une réflexion: L'*American Iron & Steel Institute* a expérimenté avec succès un cône (de H.F.) à contour ondulé (-voir: [SFG]); c'est le même principe que celui qui nous a conduit à prévoir une couronne parapluie sur la cloche des F1 et P5 (Division des H.Fx de Patural), [EN] 189AQ185.

Déc. 1948 ... Une conférence a pour nobles objectifs: — une augmentation de production de 20 %; — une diminution de la M. au M. jusqu'à 13 %; — une amélioration de la régularité de marche des H.Fx (en cherchant à les rendre insensibles à la variation de qualité des cokes et mines); — une dépense minime (1%) pour installation de la haute pression (contrepression); — une réduction du rejet de poussières, ... avec cette conclusion: «à HAYANGE (entendre, à la division de Fourneau), les H.Fx en service ne le permettent pas», [EN] 189AQ219, le sort de la division est joué, et c'est une mort annoncée, dès que la moindre récession pointera son nez !

(11.1a) Notes relevées, concernant les Scories, les Add. métalliques et le L. de F., à la faveur d'une consultation du [DDL] ... *Tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf».*

— **Scories (en kg/Tf)** ...

• En 1930, la part des Sc. Y. a tendance à baisser (115 aux F1+F2 et 30 aux F3+F4, soit 80 pour l'ens. de la Div..

• En 1931, seuls les F1+F2 'bénéficient respectivement de 45 et 30 de Sc. Y..

• En 1932/33, seul le F3 en F. moul. dispose de Sc. Y. dans son L. de F. ... Elles n'apparaissent plus en 1934.

• 1947/48: Timide réapparition des Sc. Y., ... peut-être en tant qu'élément d'addition employé lors des amorces de blocage; elles sont très intéressantes en raison de leur facilité d'infiltration à travers les charges et leur bas point de fusion.

• À partir de 1948, apparition des Sc. M. et Th. à hauteur de 30 à 25.000 t/an.

— **Additions métalliques (en kg/Tf)** ...

• 1930 : F1+F2 = 0 - F3 et F4 avec 154 et 147 (loups et Rac. en très forte proportion).

• 1931 : F1+F2 = 0 - F3 et F4 avec 98 et 128 (loups et Rac. en très forte proportion)

• 1932 : 0 Ferr. en F. MM, mais 91 en F. moul. au F3

• 1933 : 0 Ferr. en F. MM, mais 54 en F. moul. au F3

• 1934 : 0 Ferr. en F. MM, mais 60 (fontes cassées et loups) en F. moul. au F3.

• 1946 : **Chiffres inexploitable, car non ramenés à la Tf.**

• 1947 : Le F2 enfourne 194, moitié fontes cassées + loups et Rac. et moitié Tourn. et Lim., et le F4 180 kg (Loups et Rac. et chutes de rails).

• 1948 : F1: 128; F2: 240; F4: 260.

• 1949 : F1: 256; F2: 210; F3: 260; F4: 349.

— **Lit de Fusion (en kg/Tf)** ...

• 1930 : Les 'sans Ferr.' sont à 3.750/70 et les 'avec Ferr.' à 3.400/70.

• 1931 : F1+F2 ≈ 3.600; F3+F4 : 3.400 et 3.300

• 1932 : F1+F2 : 3.530/3.600; F3 : 4.339, en F. MM et 2.880 en F. moul.; F4 absent.

• 1933 : F1+F2 : 3.800 et 3.665; F3 : 2.950 en F. moul.; F4 absent.

• 1934 : F1+F2 : 3.800; F3 : 3.090 en F. moul.; F4 absent.

• 1946 : F3: 3.500.

• 1947 : F2: 3.362 et F4 3.256 ...

• 1948 : F1: 3.691; F2: 3.360; F4: 2.984.

• 1949 : F1: 3.416; F2: 3.229; F3: 2.978; F4: 2.722.

(11.1.1) L'entreprise connut sans doute son apogée au tournant de la décennie, au moment où les États-Unis basculaient, eux, dans la crise issue du krach d'octobre 1929 ... L'onde de choc commença d'atteindre la France en 1931. Dès l'année suivante la production de fonte et d'acier avait chuté chez les WENDEL d'environ 40 % par rapport à celle de 1930 (50 % au niveau national), et les effectifs s'étaient contractés de 34.000 à 23.000 salariés. Bien que la pente ait pu être remontée ensuite à la faveur de la reprise au plan mondial (et incidemment de la dévaluation du franc), la production des usines à la fin des années trente n'avait pas retrouvé le niveau de la décennie précédente ... À peu près à la même époque le coût et l'organisation de la produc-

tion industrielle s'étaient trouvés sensiblement alourdis par les accords de Matignon issus du Front populaire, dont les trois mesures phares étaient le re-
 lèvement des salaires, la semaine de 40 heures et la quinzaine annuelle de congés payés, [5085].

(11.1.2) 1936 - Une réflexion: 'La production considérable de poussières peut être réduite par un classement judicieux des minerais, qui permettrait une zone de fusion inférieure et une marche à gueulard froid. Nous estimons nécessaire d'envisager l'utilisation de cette poussière ...', [EA] 136/472 ...

(11.1.3) 1946/47 - Le sujet refait surface: 'Pour pouvoir utiliser le minerai fin produit par le concassage et les poussières de gueulard qui ont une teneur en fer la plus élevée, il est nécessaire de procéder à leur agglomération par frittage. Dans les grands H.Fx, cet emploi d'agglomérés est un facteur qui améliore le rendement et par suite la mise au mille de coke, [EN] 189AQ107.

(11.2) Notes regroupées relatives au H.F. F1, de 1930 à 1949 ... en italique, quelques extraits de la Saga ...

1928 — 20 Déc. - 1ère Mise à feu du F1 de la nouvelle et dernière génération, [C] (6) p.110, [C] (41) ... après 1ère Guerre Mondiale, [10] p.320, [1985], [C] (33), [C] (61) ... CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES : *Reconstruction complète, mais ce nouveau F1 n'occupe pas identiquement la place de celui qui a été allumé en 1898, (48), [C]; Øc = 4,75 m; Vt = 638 m³; Vu = 595 m³; Ht (du fond creuset au gueulard) = 26,5 m; courses: p^t cône = 600 mm, g^d cône = 600 mm; Fours à vent chaud neufs de grande surface de chauffe-, n°1, n°2, n°mixte (H = 35,26 m; surface de chauffe = 22.400 m²) [DG] -1931 ... Prod. = 300 Tf/j; Gueulard Mc KEE; Chargt: Skip et Plan incliné, [C] (65).*

1929 — Prod./j. = 285 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 104.041 Tf, [F] -1930.

1930 — Remplacement des tuyères ordinaires Ø = 185 mm par des tuyères venturi Ø = 230 mm, [EA]136/269 et in [2386] p.24.

— Fonte MM; Prod./j. = 271.370 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 99.050 Tf, [EA]136/269.

1931 — Prod./j. = 226 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 82.503 Tf, [F] -1931.

1932 — Fonte MM; Prod. = 222.020 Tf/j; Nb de j. = 361; Prod. annuelle = 80.149 Tf, [EA]136/377.

— Le H.F. est équipé de tuyères laminées, [EA]136/377.

— Prod. depuis le démarrage de 1928 au 31.12.1932 = 367.954 Tf, [EA]136/377.

1933 — Fonte MM; Prod. = 250.810 Tf/j; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 91.546 Tf, [EA] 136/377.

1934 — Fonte MM; Prod. = 250 Tf/j; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 91.250 Tf, [EA]136/425.

— Le H.F. a 6 ans; il est en bon état et a produit 553.855 Tf, [EA] 136/425.

1935 — Fonte MM; Prod. = 201 Tf/j; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 73 365 Tf, [EA] 136/439.

1936 — Arrêt le 24 Oct. ... Il avait un garnissage allant jusqu'à 10 m au-dessous du niveau supérieur des charges, [EA] 136/439.

— Prod. = 187 Tf/j; Nb de j. = 291; Prod. annuelle = 54.325 Tf, [EA] 136/439.

— Démontage des organes du gueulard, pour remise en état de la maçonnerie, [C] (27) p.62, [C] (61).

— Production depuis le démarrage de 1928 au 24.10.1936: 682.767,46 Tf, [C] (61).

1937 — Du 06.01 au 04.05, vidange du H.F. et enlèvement du garni formé dans la cuve et le creuset, [EA] 136/497.

— Remis à feu, le 3 Sept., [EA] 136/497.

— Prod. = 241.240 Tf/j; Nb de j. = 120; Prod. annuelle = 28.949 Tf, [EA] 136/497.

1938 — Dans la nuit du 26/27 Oct., le H.F. est arrêté 1h 35, à la suite d'une rupture de la conduite d'eau de la mine, [EA] 136/530.

— Prod. = 267,7 Tf/j; Nb de j. = 365; Prod. totale = 97.709 Tf, [EA] 136/567.

1939 — Il ne nous est plus possible de faire exactement la même fonte avec les cokes actuels qu'avec les cokes allemands, [EA]136/567.

— Prod. = 248 Tf/j; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 90.621 Tf, [EA] 136/439.

— Assez bon état, après une Prod. depuis le démarrage de 1928 au 31.12, de 898.722 Tf, [EA]136/567.

1940 — Arrêt de l'Us. le 14 Juin, à 15.00 h, [EN]189AQ 144 ... Invasion all. ...

— Remis à feu, le 09 Déc. [EN] 189AQ144.

— Prod. = 203 Tf/j; Nb de j. = 187; Prod. annuelle = 38.065 Tf, [EN] 189AQ144.

— Production annuelle = 2.587 Tf, [EN] 189AQ144; il s'agit vraisemblablement de la fonte produite en fin d'année, après son redémarrage du

9 Déc.; il manque donc, ≈ 35.000 Tf (?), pour les 5,5 premiers mois de l'année avant l'arrêt du 14 Juin, qui ne sont pas mentionnés.

— Production depuis la remise en route de 1937 (2ème campagne de cuve): 260.724,59 Tf, (60), [C].

— Prod. depuis le démarrage de 1928 au 31.12, de 934.200 Tf, [EN] 189AQ 143.

1941 — Blocage du 2 au 30.11.1941, [C] (61).

— Prod. = 198 Tf/j; Nb de j. = 328; Prod. annuelle = 65.012 Tf, [EN] 189AQ144.

1942 — Production annuelle = 72.270 Tf, [EN] 189AQ144.

— Prod. jusqu'au 01.07.1942 = 1.035.713 Tf, [C] (65).

1943 — Arrêt le 26 août ... pour cinq années ...

— Prod. = 198 Tf/j; Nb de j. = 198; Prod. annuelle = 46.656 Tf, [EN] 189AQ144.

— Production de la période sous la 'botte all.' (Déc. 1940 à Déc. 1943): 186.130,14 Tf, [C] (61).

— Pour cette 1ère campagne du creuset, du 20.12.1928 au 26.08.43 {ou 21.10.1948, date du redémarrage, [C] (13)} ---> 1.121.727 Tf, [C]

(13), [C] (18) ou 1.129.622,19, [C] (61) ou 1.120.725 Tf, [EN] 189AQ144.

— REMARQUES ... Ce fourneau fortement garni, a été un des premiers arrêtés par les Allemands lorsque ceux-ci ont eu des difficultés d'approvisionnement de coke et il a été laissé à l'arrêt, [EN] 189AQ144 ... En outre, le Creuset est en mauvais état; il a connu, pendant l'occupation, 4 grosses lâchées, 1 en 1942 et 3 en 1943; il doit être vidé, ([EN] 189AQ144) ... Sa marche a été désastreuse, selon Ch. BIGAS; il sera indispensable de le vider et d'entreprendre sa refonte, [EN] 189AQ107 ... Le H.F. doit être vidé pour contrôle et peut-être reconstruit, [EN] 189AQ144.

— RÉSULTATS ... Mise au mille 1.414kg / Rendement 26,31 % / Poussières 338 kg/Tf, ([EN] 189AQ144) ... Prod./j = Autour de 210 Tf, alors qu'en 1938, elle était de 267 Tf, et en 1939 de 246 Tf. La production baisse, en fin de campagne à la suite du ralentissement de la soufflante, [EN] 189/AQ144 ... Ce H.F. n'a presque pas reçu de racaille, [EN] 189AQ144 ... La mise au mille ce coke sans fonte repassée est tjrs excessive, et désastreuse: à la fin, 1.440 kg/Tf, contre 1.551 kg/Tf (ce qui n'est pas fameux non plus !) en 1938 et 1.221 kg/Tf en 1939, [EN] 189/AQ144 ... Le rendement avec racaille sans fonte repassée est, comme avant la guerre de 27 %, [EN] 189/AQ144 ... Fort rejet de poussières toujours avec tendance à diminuer en fin de campagne (allure réduite): 556 kg/Tf en mai 1941, contre 353 kg/Tf en 1937 et 410 kg/Tf en 1938, [EN] 189/AQ144.

1944 — À l'arrêt ... 1945 — À l'arrêt ... 1946 — À l'arrêt — Janv., fin du vidage de la cuve, [EA] 136/643.

1947 — À l'arrêt — H.F. en pleine reconstruction, [C] (19) p.9bis[F] et p.57 [F] ... Réfection complète de la tôlerie: la cuirasse est maintenant formée d'éléments discontinus assemblés par frettes et le sous-creuset refroidi par douves à circulation d'eau ... L'anc. creuset en silico alumineux a été remplacé, par une sole en blocs de carbone et des parois en cisé damé ... Le briquetage des étalages et de la cuve est en silico-alumineux ... Pose d'un cigare au gueulard, d'après [C] (2), (13), (18), (38) (41) & [C] (42).

1948 — Rallumage le 21 Oct., [EA]136/699.

— Prod. = 241 Tf/j; Nb de j. = 62; Prod. annuelle = 14.932 Tf, [EA] 136/710.

1949 — Arrêt le 08 Nov., [EA] 136/710.

— Prod. = 270 Tf/j; Nb de j. = 311; Prod. annuelle = 83.931 Tf, [F] -1966.

— Prod. de la cuve de 1928 à (1949 ou) 1952 = 1.218.277 Tf, [F] -1966.

(11.3) Notes regroupées relatives au H.F. F2, de 1930 à 1949 ...

1928 — 26 Janv. - 1ère Mise à feu du F2 de la nouvelle et dernière génération ... avec la consistance que voici: Øc : 4,75 m; Vt : 637,880 m³; Vu : 594,670 m³; H du fond creuset au gueulard: 26,5 m; course pt cône: 600 mm, gd cône: 600 mm ... Fours à vent chaud, mis en service le 20.12.1928, n°1, n°2, n°mixte (H = 35,26 m; surface de chauffe = 22.400 m²), [F] -1931.

1930 — Fonte MM; Prod./j. = 277.250 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 101.196 Tf, [F] -1930.

1931 — Fonte MM; Prod./j. = 237.880 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 86.826 Tf, [F] -1931.

1932 — Le H.F. est équipé de tuyères laminées, [F] -1933.

— Fonte MM; Prod./j. = 229.37 Tf; Nb de j. = 361; Prod. annuelle = 82.802 Tf, [F] -1933.

— Prod. depuis le démarrage de 1928 au 31.12.1932 = 465 968 Tf, [F] -1933.

1933 — Fonte MM; Prod./j. = 263.17 Tf; Nb de j. = 363; Prod. annuelle = 95.531 Tf, [F] -1933.

1934 — Fonte MM; Prod./j. = 258 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 94.170 Tf, [F] -1935.

1935 — Fonte MM; Prod./j. = 235 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 85.775 Tf, [F] -1935.

1936 — Prod./j. = 242,71 Tf; Nb de j. = 360; Prod. annuelle = 87.246 Tf, [F] -1937.

1937 — Prod./j. = 249,27 Tf; Nb de j. = 351; Prod. annuelle = 87 494 Tf, [F] -1937.

— Arrive en fin de campagne avec ≈ 950.000 Tf, et il est garni, [F] -1937, [EA] 136/530.

- 1938** — Arrêt le 28 mars pour réfection de la maçonnerie, [F] -1938, [EA] 136/530.
 — Prod./j. = 228,69 Tf; Nb de j. = 87; Prod. annuelle = 19 722 Tf, [F] -1938, [EA] 136/530.
 — Prod. totale le jour de l'arrêt après 10 ans de campagne; on découvre trois valeurs : 606.354 Tf ([F] -1938); ce tonnage paraît douteux; ou bien 898.722 Tf, selon [EA] 136/567 ou de 945.347 Tf, selon [C] et [F] -1966.
 — REMARQUES ET RÉFLEXIONS ... La démolition de la partie endommagée du H.F., a été menée à bien ... La réfection du fourneau a commencé et se poursuit selon les disponibilités en personnel ... Les tôles fendues de la cuve ont été remplacées ... Quelques pièces du gueulard sont prêtes, mais rien n'a été monté ... 'Nous avons les briques de carbone et les réfractaires pour la maçonnerie jusqu'à hauteur de la marâtre; à la démolition du creuset nous avons trouvé un loup exceptionnel de 340 Tf', [F] -1939 ... Vu aux Hauts-fourneaux d'HAYANGE (c'est la division de 'Fourneau HAYANGE'), le loup du fourneau n°2 qui n'est pas encore enlevé et qui paraît énorme; il y aura à remplacer, y compris le devant du fourneau, 3 éléments de cuirasse ... Ce fourneau est le premier fourneau à creuset de graphite (les étalages eux-mêmes étaient en graphite) dont on refait le creuset ... On peut en le voyant se demander si les creusets de graphite représentent le progrès qu'on croit. Mr. Johannsen signale que le loup se trouve vis-à-vis du joint des briques de chamotte qui protègent le trou de coulée et qui doivent être en chamotte en raison du contact avec l'air du dehors avec les briques de graphite ... Pour ce qui est des étalages, ils ont particulièrement souffert, [EN] 189AQ186.
1939 — À l'arrêt ... **1940** — À l'arrêt ... **1941** — À l'arrêt ... On note parmi les travaux: reconstruction de la maçonnerie du creuset en briques de carbone, [EN] 189AQ144; rebriquetage des étalages et de la cuve, [F] -1953 ... Carac. pales: Øc = 4,75 m; Ht = 26,50 m; Vu = 626 m³; Vt = 690 m³; Prod. = 300 Tf/j; Gueulard Mc KEE; Chargt: Skip et Plan incliné; Fours à Vt chaud: 2,5, type COCKERILL, de 56.000 m² de chauffe, pour les 5 fours, [C] (65).
1942 — Remise à feu le 27 Sept. ..., par les Allemands ... C'est la 2ème mise à feu, après révision complète de la cuve et du creuset en briques de carbone ... La production a été de 945.347 Tf de 1928 à 1942, d'après [C].
 — Très vite, le rejet de poussière est élevé -196 kg/Tf-, malgré un emploi de ferraille de plus de 300 kg/Tf, [EN] 189AQ144.
 — Prod. = 205 Tf/j; Nb de j = 98; Prod. annuelle = 20.106 Tf, [EN] 189AQ143.
1943 — Prod. = 230 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 83.464 Tf, [EN] 189AQ143.
1944 — QUELQUES RÉSULTATS, [EN] 189AQ144 ...
 — Prod./j: en 1937 = 248 Tf et en 1938 = 227 Tf; pendant la guerre augmentation progressive -effort all. pour accroître la Prod.- par chargement de racaille et repassage de fonte; en mai 1944, chargement de 475 kg/Tf d'addition métallique; le record de Prod. en juin 1944 avec 312 Tf, avec 400 kg/Tf de racaille, partant de 252 Tf sans fonte repassée.
 — Mise au mille de coke: en 1937 = 1.250 kg/Tf, 1938 = 1.233, sans fonte repassée; pendant la guerre, elle avoisine 1.300, en 1944, mais elle s'améliore grâce au passage de racaille, restant encore à 1.150 kg/Tf en moyenne.
 — Rendement avec racaille sans fonte repassée: en 1937 = 24,79 (%), en 1938 = 24,88 (%); il reste autour de 27/28 (%) en 1942/43, pour passer à près de 40 % en 1944.
 — Poussières/Tf = Plus de 350 kg/Tf en 1943, encore 200 en 1944 malgré le gros repassage de ferraille et de fonte.
 — Arrêt le 1er Sept., [F] -1946 ... Le H.F. est bloqué au départ des Allemands, [F] -1946; [EA] 431/842; il va être à l'arrêt pendant 2 ans et 1 mois.
 — Prod. = 286 Tf/j; Nb de j = 212; Prod. annuelle = 60.692 Tf, [EN] 189AQ143.
 — Pendant la période all. -du 27 Sept. 1942 au 1er Sept. 1944-, le F2 a produit 163.893 Tf, [EN] 189AQ144.
1945 — H.F. à l'arrêt.
1946 — Le 7 Oct., remise à feu, [C], après 2 ans et 1 mois d'arrêt, [F] -1946 & [EA] 431/780 ... Øc = 4,75 m, 12 tuyères, Vu 594 m³, 320 Tf/j, in [3835] p.12.
 — Prod. = 230 Tf/j; Nb de j = 85; Prod. annuelle = 19.591 Tf, [F] -1946; [EA] 431/780.
1947 — Prod./j. = 255 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 93.075 Tf, [EA] 431/842.
 — Prod. totale de la Division: 123.991 Tf (F1 = 0, à l'arrêt; F2 = 93.075; F3 = 0, à l'arrêt; F4 = 17.795), [EA] 431/842.
1948 — Prod. = 250 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 95.522 Tf, [F] -1948.
 — Prod. du 27.09.42 au 31.12.48 = 370.249 Tf, [F] -1948.
 — Prod. du 20.12.28 au 31.12.48 = 1.135.657 Tf, [F] -1948.
1949 — Prod./j = 281 Tf; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 102.687 Tf, [F] -1949.
(11.4) Notes regroupées relatives au H.F. F3, de 1930 à 1949 ...
1923 — 2 Juil. - 1ère Mise à feu du F3 de la nouvelle et dernière génération ... avec la consistance que voici: Øc : 3,5 m; Vt : 513,260 m³; Vu : 449,950 m³; H du fond creuset au gueulard: 24,31 m; course du cône: 600 mm ... Fours à vent chaud Kennedy-Mac Lure -au nombre de 4-, mis en service en Juil. 1923 (H = 30 m; surface de chauffe = 6.305 m²), [F] -1931 ... C'est un fourneau cerclé (voir plan HB 268 pour les détails; on y relève la présentation des crémaillères -éléments constitutifs du corset de cuve- sur lesquelles sont fixés les arcs de cercles).
1929 — Prod./j = 168 Tf; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 67.948 Tf, [F] -1929.
1930 — Fonte MM; Prod./j = 186,450 Tf; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 68.055 Tf, [F] -1931.
1931 — Fonte MM; Prod./j = 167,700 Tf; Nb de j = 307; Prod. annuelle = 51.484 Tf, [F] -1931 ... La marche en spiegel de ce H.F. est envisagée, [EN] 189AQ185 - Rapport de visite de Fçois II DE W, à Fourneau, le 12 Nov. 1931.
 — Termine l'année en fonte de moulage pendant 58 j, produisant 7.807 Tf de moulage; Prod./j = 134,61 Tf; Nb de j = 58, [F] -1931) ou [EA] 136/369.
 — La M au M coke -en hausse du fait du chômage périodique- est voisine de 1.130 kg pour la fonte MM et 1.300 kg pour la Fonte de moulage; cette marche use beaucoup les réfractaires de la cuve, [EA] 136/321.
 — Garnissage à 1,70 m (à quel niveau du H.F. -sans doute en haut de cuve- ?) en face du trou de coulée, ce qui explique l'énorme quantité de poussière produite, [EN] 189AQ185 - Rapport de visite de Fçois II DE W, à Fourneau, le 4 Nov. 1931.
 — Plusieurs arrêts en décembre pour obturer la cuve usée, [F] -1931. ... Des refroidisseurs plats vont être montés dans la cuve (manque de documentation), [EA] 136/321 ... Le garnissage ayant 1,90 m (où ?) n'a pas tardé à fondre, [F] -1931.
 — RÉFLEXION ... La meilleure conception de construction du devant (trou de coulée) est celle avec pièces coulées protégées par refroidissement intérieur, doublées d'un arrosage extérieur, [F] -1931.
1932 — Janvier, placement de refroidisseurs plats, sur la cuve cerclée, en début d'année, [F] -1932 & -1933.
 — Fonte de Moulage; Prod./j = 128,397 Tf; Nb de j. = 354; Prod. annuelle = 45.525 Tf, [F] -1932 & -1933.
 — Prod. depuis sa mise à feu en 1923 jusqu'au 31.12.1932 = 617.433 Tf, [F] -1932.
1933 — Fonte de Moulage; Prod./j = 141,11 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 51.505 Tf, [F] -1932 & -1933.
 — Le H.F. est évoqué dans un rapport de visite de Fçois II DE W, à Fourneau, le 6 Fév. 1933, [EN] 189AQ185 -
1934 — Fonte de Moulage toute l'année; Prod./j = 148 Tf; Nb/j = 300; Prod. annuelle = 44.400 Tf, [F] -1935.
 — Arrêt du H.F. le 27 Oct., [EN] 189AQ185 - Rapport de visite de Fçois II DE W, à Fourneau, le 30 Oct. 1934 ... Après cette 1ère campagne de 11 ans et 3 mois qui s'étend du 02.07.23 au 27.10.34 {ou au 15.05.1939 -date du redémarrage-}, [C] (18)}, la prod. 'cuve et creuset' = 698.270 Tf, selon [C] (13), [C] (18) & [C] (42), ou 698.478 Tf, selon [EA] 136/425 (!).
 — Le creuset est en bon état et les étalages peuvent encore durer. La cuve seule est usée et doit être remplacée, [F] -1935.
1935 — À l'arrêt ... Néanmoins, le rapport [F] -1935 donne quelques ratios «d'activité»; l'examen de l'Extrait comparatif de la marche des H.Fx en 1935 et le rapport [F] -1936, montrent sans ambiguïté que ces ratios concernent en fait le F4.
 — RÉFLEXIONS, suite à la visite de Fçois II DE W, à Fourneau, le 8 mars 1935, où il a rencontré MM. DUCHEVET et GOFETTE ...
 — Une discussion a concerné le futur briquetage du F3 qui sera réalisé en briques de dimensions moyennes (3 rangées).
 — Autre sujet, la Fonte de moulage: Bien qu'on ne doive plus en faire dans cette division, on envisage de se réserver la possibilité d'installer quelques rangées de chapelles refroidisseuses à mi-hauteur de la cuve, autrement dit au point où tous les H.Fx de la Maison donnent toujours des marques d'usure, [EN] 189Q175.
1936 — À l'arrêt ... Le H.F. est en reconstruction, [C] (27) p.62 & p.66.
1937 — À l'arrêt ... La construction de la maçonnerie réfractaire est achevée (du 29.12.1936 au 25.05.1937), [F] -1937.
1938 — À l'arrêt ...
1939 — Rallumage le 15 mai, après réfection complète de la cuve qui reste cerclée (non blindée), du creuset en silico-alumineux avec pose des assises de briques sur le loup de fonte, [C] (2), [C] (13), [C] (18), [C] (38) & [F] -1966.
 — CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES : Øc = 3,50 m; Ht = 24,545 m; Vu = 456 m³; Vt = 579 m³; Prod. = 200 Tf/j; Chargt: Cambuse et Asc. vert.; Fours à Vt chaud: 4, type Mc CLURE, de 25.220 m² de chauffe au total, [EN] 189AQ144.
 — Arrêt du H.F. le 26 août -, après seulement 3 mois de marche {in note de Charles BIGAS}; il a alors produit: 18.359 Tf, [EN] 189AQ144 ...

Le H.F. est quasi à l'état neuf; l'arrêt a sans doute eu lieu en août; parmi les causes possibles: la déclaration de guerre entraînant un manque de personnel - rappel sous les drapeaux et mise en œuvre de la défense passive-, et raréfaction du Coke.

— Prod. = 180 Tf/j; Nb de j = 102; Prod. annuelle = 18.359 Tf, [F] -1966.

1940 — À l'arrêt ...

1941 — Remise à feu le 16 juin ...

— Prod. annuelle = 30.525 Tf, [EN] 189AQ144.

1942 — De mai à août marche en fonte vanadière, [EN] 189AQ144.

— Prod. annuelle = 69.485 Tf, [EN] 189AQ144.

— Prod. du 15.05.1939 au 01.07.1942(*) = 83.037 Tf, [C] (65) ... (*) date curieuse d'arrêt des comptes, qui peut s'expliquer par le fait qu'on est revenu au régime 'allemand' avec des exercices allant d'un milieu de l'année à l'autre.

1943 — De fév. à avril, marche en fonte vanadière [EN] 189AQ144.

— Prod. annuelle = 67.078 Tf, [EN] 189AQ144.

1944 — Arrêt du H.F. le 30 août: il est bloqué -au sens d'arrêt provoqué-, selon [EA] 431/2000, [F] -1960 ...

— Prod. = 200 Tf/j; Nb de j = 243; Prod. annuelle = 48.604 Tf, [EN] 189AQ144.

— Prod. totale de 1939 à 1944 = 234.051 Tf, [EN] 189AQ144, ... ou 238.106 Tf, [C] (13), [C] (18), ... ou 236.116 Tf, [EA] 431/2000.

— Ici, le F3 achève la campagne du creuset rénové le 15 mai 1939 ... Le H.F. va maintenant connaître un arrêt de 5 ans.

— RÉFLEXIONS CRITIQUES SUR LA PÉRIODE ALLEMANDE, selon [EN] 189AQ144 ...

• En 1940, le F3 était à l'état neuf, n'ayant marché que pendant 3 mois, en 1939; les Allemands l'ont utilisé à 2 reprises pour la production de Fonte au Vanadium, qui use rapidement le revêtement réfractaire du H.F., avec comme conséquences de nombreuses lâchées, qui ont détérioré 3 éléments de cuirasse; le Creuset doit être complètement réparé, [EN] 189AQ143 ... L'examen des graphiques montre que cette marche n'est admissible qu'en cas de guerre. Il est à remarquer que les Allemands ont tenté lors de la 2ème marche d'améliorer la production et la mise au mille par passage de racaille et augmentation de la température du vent; le résultat ne paraît pas avoir répondu à leur espérance, [EN] 189AQ144.

• Production journalière: il n'y a pas de réf. en fonte Thomas avant guerre; elle se tient autour de 200 Tf, avec 100 kg/Tf de racaille, mais s'accroît, en 1944, avec la marche massive à la ferraille; la prod. atteint 280 Tf en Juin avec 550 kg de racaille /Tf ... Cette surcharge du H.F. avec de la grosse ferraille est très préjudiciable à la tenue des réfractaires, mais il faut reconnaître que les H.Fx 3 et 4 se prêtent bien au chargement de grosse ferraille; les Allemands les ont bien utilisés dans ce rôle.

• Mise au mille de coke (kg/Tf) sans fonte repassée: elle était de 1.186, en 1939; elle reste normale en 1941/42, puis passe à 1.250 fin 1942, à 1.600 en 1943, sans s'améliorer avec l'accroissement de la ferraille, mais descend ensuite progressivement pour atteindre 940 kg. en Juin au moment du record, alors que le rendement est passé à 44,5 %.

• Rendement avec racaille sans fonte repassée: 27,71 % en 1939; il reste stable jusqu'en 1942, puis s'accroît ensuite avec l'apport de ferraille.

• Quantité de poussières/Tf: le taux est excessif jusqu'en 1942, et paraît normal ensuite.

1945 — À l'arrêt ... **1946** — À l'arrêt ... **1947** — À l'arrêt, [C] (19) p.9bis ...

1948 — À l'arrêt ... Le H.F. va avoir un creuset neuf, [F] -1948.

1949 — Remise à feu, le 3 Nov., [F] -1950.

— CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES : Øc = 3,50 m, 9 tuyères, Vu 450 m³, 220 Tf/j, in [3835] p.12 ... Gueulard à simple cloche; double fermeture par cône et calotte à commande pneumatique directe; pose d'un cigare ... Cuve en maçonnerie cerclée, avec charpentes métalliques et plates-formes de visite permettant un contrôle facile de la cuve ... Chargement, par cambuses, avec monte-charge vertical double. Une batterie de 4 fours à vent chaud type MAC CLURE KENNEDY à puits central et double circulation de 1923 ... Machine à boucher la fonte à canon et obturateur, actionnée à l'air comprimé, in [3835] p.16 ... Creuset entièrement blindé en tôle soudée avec refroidissement par arrosage extérieur; il est fermé par une tôle de fond posée sur un radier de briques; la sole est faite de blocs de carbone sur assise de béton réfractaire et la paroi est en pisé damé, d'après [C] ... La fig.44 -p.40 de l'Étude- présente quelques ratios techniques, pour l'ens. de la division, d'après [EA] 136/710 & [F] -1954.

— Avec ce creuset neuf, débute la 3ème campagne de creuset du H.F., alors que pour la Cuve, c'est la seconde campagne qui se poursuit.

— Prod./j = 227 Tf; Nb de j. = 58; Prod. annuelle = 13.142 Tf, [F] -1949.

— Prod. du creuset de 1923 à 1934 = 698.270 Tf, [F] -1966, et Prod. de la cuve de 1923 à 1939 = 698.720 Tf, [F] -1966.

— Prod. du 15.05.39 au 01.01.49 (ou au 30.08.1944 ou au 03.11.1949) -c'est la seconde campagne de cuve de ce Fourneau- = 234.051 Tf, selon [F] -1948, ... ou 238.106 Tf, selon [F] 1966.

1950 — Prod./j = 251 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 91.593 Tf, [F] -1950.

(11.5) Notes regroupées relatives au H.F. F4, de 1930 à 1949 ...

1924 — 5 Mai. - 1ère Mise à feu du F4 de la nouvelle et dernière génération ..., [C] (6) p.113, (EA.14), [C] (53) 05-1924,... après 1ère Guerre Mondiale, [10] p.320 & [1985].

— CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES : Øc : 3,50 m; Vt = 513,260 m³; Vu = 449,950 m³; H du fond du creuset au gueulard: 24,31 m; course du cône: 600 mm; 4 Fours à Vt chaud -n°41 à 44-, type Mc CLURE, de 30 m de haut et 25.220 m² de chauffe au total (6.305 m²/four), [F] -1931 ... Ces fours sont à tirage naturel, avec 1 cheminée par four, capables de chauffer 45.000 m³/h à 900 °C sous 0,95 bar de pression; ils sont équipés d'une VVC non refroidie de Ø 600 mm, selon [C] (46) qui indique 1908, ce qui est erroné, qu'il faut remplacer par 1924, [C] (64) et cf l'entrée FOUR À VENT CHAUD MAC CLURE (5ème éd. du Gloss.).

1930 — Fonte MM; Prod./j = 187,710 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 68.514 Tf, [F] -1930.

1931 — Arrêt du H.F. le 29 Oct., A été bloqué (au sens 'arrêté') le 29.10.1931, [F] 1931, ou ... le 01.11.1931, [F] -1933.

— Fonte MM; Prod./j = 178,670 Tf; Nb de j. = 302; Prod. annuelle = 53.958 Tf ou 54.140 Tf dans le même rapport -[F] -1931- à une page d'intervalle (!).

1932 — Le H.F. est à l'arrêt, [F] -1932.

— Prod. depuis le démarrage de 1924 = 504.336 Tf, [F] -1932.

1933 — À l'arrêt ... **1934** — À l'arrêt ...

1935 — Remise en route, le 2 Sept., [F] -1935 ... En 1935, 120 j de marche, [F] -1936.

— Arrêt de la fonte de moulage, [EA] 136/439.

— La M au M de coke de la fonte MM ≈ 1.200 kg, [EA] 136/439.

— Prod./j = 186 Tf; Nb de j. = 121; Prod. annuelle = 22.516 Tf, [F] -1935.

— Prod. après 7 ans 5 mois -le H.F. étant considéré comme en bon état-: 519.750 Tf, selon [EA] 136/425; si on ajoute les Prod. de 1932 et 1935, on arrive à 527.091 Tf, avec un écart de 7.341 Tf (!); ce dernier nombre peut-il s'expliquer par la fonte recyclée, non prise en compte dans le 1er ?

1936 — Prod./j = 185,430; Nb de j. = 360; Prod. annuelle = 66.755 Tf, [F] -1937.

1937 — Prod./j = 192,580; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 70.292 Tf, [F] -1937.

1938 — Prod./j = 202,360; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 73.860 Tf, [F] -1938.

1939 — Prod./j = 181,40; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 66.211 Tf, [F] -1939.

— Prod. depuis le démarrage de 1924 = 819.387 Tf, [EA] 420/723.

1940 — Arrêt du H.F. le 14 Juin, en même temps que toute l'Usine ...

— Prod. = 176 Tf/j; Nb de j = 167; Prod. annuelle, donc jusqu'au 16 juin = 29.387 Tf, [EN] 189AQ144.

— Prod. depuis le démarrage de 1924 = 848.774 Tf, [EN] 189AQ144.

1941 — À l'arrêt ..., [EN] 189AQ144.

1942 — Campagne avancée (creuset et cuirasse réparés par la suite), [EN] 189AQ144 ... Sans doute, en raison de besoins de fonte exigés par l'occupant, fait-on sur le champ les strictes réparations essentielles, telle la réfection partielle du creuset en briques silico-alumineuses, d'après [F] -1948, avec revêtement de pisé de carbone contre la cuirasse frettée, d'après [F] -1954, les autres travaux étant reportés à plus tard.

— CARACTÉRISTIQUES COMPLÉMENTAIRES (à celles de 1924): Øc = 3,50 m; 9 Tuyères, Prod. = 200 Tf/j; Chrgt: Cambuse et Asc. vert., [C] (65) ... Creuset du fourneau n° 4 refroidi par des Caissons à circulation d'eau à blindage arrosé, [F] -1953.

— Remise à feu, le 3 mai, [EN] 189AQ144.

— Prod. jusqu'au 01.07.1942 = 859.677 Tf, [C] (65) ... On voit réapparaître, ici, les bilans de l'exercice, selon le mode allemand, qui va du milieu d'une année au milieu de la suiv.; au 1er juillet, le H.F. n'a que DEUX mois de marche; il a produit 10.903 Tf.

— Prod./j = 187 Tf; Nb de j. = 231; Prod. annuelle = 43.164 Tf, [EN] 189AQ144.

1943 — Prod./j = 197 Tf; Nb de j. = 341; Prod. annuelle = 67.260 Tf, [EN] 189AQ144.

1944 — Arrêt du H.F. le 1er Sept., [EA] 431/842, au moment de la débâcle allemande.

— On constate le 01.10.1944 que la Cuve est gonflée et en mauvais état; elle n'assurera plus une longue marche, [EN] 189AQ143/44.

- Prod./j = 212 Tf; Nb de j. = 183; Prod. annuelle = 38.158 Tf, [EN] 189AQ143.
- Pendant la période all. -du 3 mai 1942 au 1er Sept. 1944-, il a produit 148.582 Tf, [EN] 189AQ144.
- Prod. du 05.05.1924 (date de 1ère mise à feu) au 01.09.1944 = 997.247 Tf, selon [EA] 431/842, ou 997.356 Tf, selon [EN] 189AQ144.
- **RÉFLEXIONS CRITIQUES SUR LA PÉRIODE ALLEMANDE**, selon [EN] 189AQ144 ...

• Production journalière: 195 Tf en 1938 et 174 Tf en 1939; ce HF n'a pas été surchargé (dopé ?) comme le F3, malgré un creuset neuf ... L'enfouement de racaille/Tf -normal au début de la guerre- connaît un accroissement notable vers la fin de celle-ci.

• Mise au mille de coke sans fonte repassée = 1.140 kg/Tf en 1938 et 1.121 en 1939; les Allemands arrivent autour de 1.300 de moyenne, indiquant une marche en allure chaude ... Avant-guerre, la bonne température du vent était de 750 °C; ce chiffre a été recherché aussi par les Allemands, mais les diagrammes semblent plutôt indiquer une température du vent de 780 °C; l'objectif visé n'a pas toujours été réalisé: l'ouverture de la vanne à vent froid aurait pu être mieux surveillée, en vue de rechercher la marche économique, selon notre interprétation.

• Rendement avec racaille sans fonte repassée = 28,71 % en 1938, 27,86 % en 1939; il est voisin de 27 % jusqu'en Oct. 1943 et atteindra 35 % en mai 1944, avec l'augmentation de racaille enfouée.

• Le taux de poussières oscille entre 200 et 300 kg/Tf, alors que nous avions 245 en 1937 et 286 en 1938.

1945 — À l'arrêt ... **1946** — À l'arrêt, [EA] 431/2000.

1947 — **Remise à feu, le 7 Juil.**, [EA] 431/842 ...

— **CARACTÉRISTIQUES** : Øc = 3,50 m, 9 T.N., Vu 450 m³, capable de 220 Tf/j, in [3835] p.12 et p.16 ... Le creuset du fourneau est refroidi par des Caissons à circulation d'eau à blindage arrosé, selon note issue du H.F. F3, d'après [EA] 136/710 & [F] -1954.

— **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [EA] 431/842 ...

• Prod./j = 185 Tf; Nb de j. = 177; Prod. annuelle = 32.749 Tf.

1948 — Prod./j = 204 Tf; Nb de j. = 363; Prod. annuelle = 74.124 Tf, [F] -1948.

1949 — Prod./j = 235 Tf; Nb de j. = 365; Prod. annuelle = 85.943 Tf, [F] -1949.

— Prod. du 05.05.24 au 01.01.49 = 1.104.229 Tf, [EA] 431/842.

— Prod. du 03.05.42 au 01.01.49 = 255.455 Tf, [F] -1948.

(11.5.1) La France, en 1931, est également touchée, mais il a fallu 2 ans pour que la crise (de 1929) arrive en France; ceci est dû au fait que beaucoup de petites entreprises n'avaient pas internationalisé leur économie et, en outre, il y avait des barrières douanières ... Donc en 1931, la crise boursière éclate en France, entraînant dans son sillage une seconde crise, industrielle, celle-ci: l'activité industrielle baisse d'environ 30 % entre 1929 et 1932; du coup, les prix baissent ... Particularités de la crise en France: elle a été plus tardive (que dans les autres pays) -1931-, donc moins brutale, mais par contre plus durable. Alors que les pays commencent à s'en sortir dès 1935, la France s'enfonce dans le marasme, d'après [4252] <wikipedia> -Juin 2017.

(11.6) «(p.1) — Mémoire d'Avr. 1935, adressé à Maurice DE W., concernant une *Étude de la marche des H.Fx F1 et F2 au point de vue rejet de poussières*. // J'ai l'honneur de vous adresser le rapport que vous avez bien voulu demander sur le rejet de poussières (= poussières) des Fourneaux 1 et 2 de (FOURNEAU) HAYANGE. // (Au vu de la **fig.30**), les rejets à la Tf ont augmenté, par conséquent, d'environ 46 % au F1 et 64% au F2. // Il ne faut pas perdre de vue que la question des poussières est particulièrement complexe, et de nombreuses recherches, dans le sens de leur diminution, ont été effectuées ainsi qu'on le verra plus bas. // Il est évident que les variations de rejets sont fonction de la marche des H.Fx et donnent de ce point de vue d'utiles indications. / Dans ce qui suit, nous avons l'intention de signaler les observations que nous avons pu faire au cours des dernières années et d'en tirer les conclusions qui en découlent.

NUANCES DE FORMATION DES POUSSIÈRES — Nous admettons l'existence de deux sortes de poussières: les poussières d'étales, les plus importantes à notre avis, et les poussières de cuve.

a) **POUSS. D'ÉTALAGES**. Ce sont évidemment les plus fines; elles sont d'autant plus fines que leur degré de réduction est plus avancé, donc qu'elles sont plus riches en FeO. Plusieurs essais effectués au laboratoire prouvent ce fait, et, plus particulièrement, les chiffres suiv. / Tamisage et analyses d'un échantillon de poussières provenant du gros pot du F1 (23.03.1935) ==> Constitution de 3 échantillons I, II, III (p.3) ==> Analyse des échantillons I, II, III. // Ces résultats ont été déterminés sur un prélèvement spécial de poussières, au F1, le 23 mars (1935), journée où le tonnage total rejet était particulièrement important: 180 t en 24 h. Il est clair que la proportion FeO/Fe₂O₃ = 0,86 pour l'échant. moyen et 1,18 pour l'échant. le plus fin (I) est nettement supérieur aux chiffres courants (0,52 pour l'exercice 1934 par ex.). Notons (p.4) également la présence de fer réduit: 7,70 % dans I et 3,10 % dans II. / Les poussières les plus fines, les plus riches en FeO sont forcément à la partie inférieure des étales, au-dessus de la zone de fusion. / Nous nous trouvons alors en présence du pb physique suiv.: l'enlèvement de ces poussières sera d'autant plus intense que la vitesse des gaz, dans leur zone de formation sera plus grande. Et cette vitesse sera d'autant plus importante qu'on leur ménagera une section de passage plus petite. / L'une des variables dont nous croyons fonction le rejet de poussières d'étales est donc la position de la zone de fusion (tous autres facteurs étant stabilisés). On a intérêt à monter le feu pour situer la zone d'élaboration des poussières dans un plan de section plus important. Mais il ne faut pas trop le monter, car le minerai entré en fusion pâteuse ne pourrait plus être réduit que par le carbone solide et cette réaction est coûteuse. / On est conduit à chercher un compromis entre le feu haut et le feu bas. Comment pourra-t-on discriminer ces deux alternatives. / Cas du feu bas. On sera guidé d'abord par l'analyse des poussières. Au F1 / La température du gueulard est un second critère, mais pas tjrs suffisant. Théoriquement, elle doit être plus basse qu'à l'ordinaire, mais l'état des charges, leur degré d'humidité ± intense, les fluctuations du Fourneau masquent souvent les changements susceptibles de se produire. / Le 3ème indice est l'augmentation du rejet de poussières. / (p.5) Cette augmentation se traduit, la plupart du temps, par une variation nette de la qualité de la fonte. La quantité de coke chargé restant fixe et le Fourneau expulsant un excès de matériaux, la chaleur disponible augmente. Ce phénomène s'est fréquemment produit au F1 dans le cours du mois de Fév. et Mars. Les fontes ont titré jusqu'à 1,400 de Mn et 0,474 de Si, en moy.. La fonte était noire, la crasse complètement blanche et absolument sèche, semblable à du laitier de moulage. Dans un tel cas le Fourneau rejette de la poussière. donc est chaud, par manque de coke. Et il ne faut pas être tenté d'en retirer sous peine d'accidents sérieux (par ex. en cas de venue d'eau, une tuyère étant fissurée). / (REMÈ)DE APPLIQUÉ. Les faits que nous décrivons ont -fin Mars- conduit la direction à des mesures spéciales. Il était en effet certain que l'une des causes du rejet extraordinaire du F1 résidait dans un feu situé bcp trop bas. La manœuvre étant caractéristique, nous donnons le détail des opérations. / (p.6) Des mesures expérimentales très intéressantes faites depuis qq temps par le Contrôle Technique, ont permis de déceler la variation du feu. On a établi des sondes thermo-électriques de très grandes longueurs (jusqu'à 23 m). Ces couples enfermés dans un tube d'acier de haute résistance, ont été introduits dans le fourneau par l'un des trous de sonde normaux. Ils ont suivi la progression des charges. On a réussi à descendre jusqu'à 20 m à partir du gueulard. / Plus. essais ont eu lieu avant et après la modification d'allure du Fourneau. Les diagrammes ci-joints / Il est probable, qu'à l'aide des sondes dont nous avons parlé, on tâchera d'extraire des gaz et des matières prélevées à diverses hauteurs. / (p.7) Nous avons -au F2- appliqué une méthode un peu analogue (doses massives et répétées de coke, mais sans arrêt de l'unité). Là aussi, les résultats semblent prouver que nous sommes dans la bonne voie. / **CAS DU FEU HAUT**. Il est également mauvais au double point de vue consommation de coke et production de poussières La scorification des matières est prématurée; elle s'effectue dans une zone manquant de chaleur; la pression du vent monte forcément puisque les produits en semi-fusion ne livrent au fluide qu'un passage imparfait. La vitesse de gaz augmente et le rejet (de poussières) suit. Dans ce cas la proportion de Fe₂O₃ croît par rapport à la moy.. / La montée du feu est, la plupart du temps, le fait de cokes peu combustibles. Ce n'est heureusement pas le cas actuellement où les origines sont restreintes: Frédéric-Henri et Rheindrussen, et les qualités, satisfaisantes en général. / **REMEDE PROPOSE**. Nous croyons qu'un bon adjuvant contre la montée du feu est l'emploi de racaille à une dose relativement élevée. Nous ajoutons que, dans une période de marche normale, il serait bon d'en repasser aux grands Fourneaux. On objectera, il est vrai, que la construction de ceux-ci (cône à double fermeture) rend assez difficile une pareille mesure et qu'on risque de rencontrer des ennuis (blocage des cônes par des morceaux top gros). Cela peut être exact. N'omettons pas cependant de dire qu'en 1933, de Janv. à Juin., il a été (p.8) repassé de la fonte en gueuses au taux moyen de 5 t/tournée et par Fourneau. Nous n'avons remarqué aucune difficulté, en prenant les précautions élémentaires (cassage des blocs trop volumineux et contrôle fréquent des trémies de versement). / On pourrait par conséquent réserver pour les grands Fourneaux -ce que l'on fait actuellement, mais à un taux très faible: 1 t/tournée et par Fourneau, soit 0,35 % du lit de fusion- toute la racaille menue et de dimensions moy. produites dans les Us.. Il est probable qu'avec un rendement meilleur et une diminution de M. au M., on obtiendrait un feu plus stable et un rejet plus faible; (les pailles de laminoirs ne sont pas à recommander).

b) **POUSS. DE CUVE**. Dès le chargement du minerai, une certaine partie se trouve éliminée. C'est la poussière propre de celui-ci. Nous n'y pouvons rien, car nous devons traiter les minerais tels qu'on nous les donne. Le Conroy rouge, en particulier, contient beaucoup de menus. Certains arrivages ont même provoqué des réclamations de notre part. Il est évident que le rejet est influencé favorablement par ces qualités pulvérulentes, et cela, d'autant plus que le lit de fusion les contiendra en proportion plus importante. / Un second fait bien connu est l'éclatement des minerais. De recherches effectuées en laboratoire, il résulte que cet éclatement se produit vers 300 ou 400 °C, c'est-à-dire, d'après le résultat des sondages, à une profondeur de 4 à 5 m en dessous du gueulard. Ce sont le Haut-Pont et l'Errouville qui éclatent le plus facilement. Là encore, nous ne pouvons rien contre ce phénomène.

Étude de la marche des H.Fx F1 et F2 au point de vue rejet de poussières fig30

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
F1						
Pkg/t LdF	•	95	96	103	115	137
Pkg/Tf	•	355	340	371	438	520
F2						
Pkg/t LdF	88	96	87	89	108	139
Pkg/Tf	322	362	311	318	396	530

Pkg/t LdF = Poussières à la t du lit de fusion (sans racaille ni fonte passée) (en kg)
Pkg/Tf = Poussières à la Tf tonne (sans racaille ni fonte passée)

Il ressort du tableau suivant que la production de poussières croît d'une façon continue depuis la mise à feu des deux grandes unités (il n'est pas tenu compte ici des périodes qui ont suivi directement les allumages).

ne générateur de poussières. / La théorie renseigne qu'au fur et à mesure que les charges descendent dans le fourneau, les morceaux de minerai subissent, en (p.9) contact avec le CO, gonflent, se fendillent et tombent peu à peu en poussières. Celles-ci contiennent le carbone résultant de la réaction (de BOUDOUARD $2CO \rightarrow CO_2 + C$) qui commence à se produire vers 500 °C, i. e. à une profondeur de 6 m sous le gueulard. / Ce fait (dépot intense de carbone) a été vérifié expérimentalement lors de une des sondes dont nous avons parlé précédemment, les perles blanches isolantes de magnésie entourant les fils du couple étaient devenues complètement grises (non seulement en surface mais encore dans la masse) et conductrices. / Donc, admettons une pulvérisation ± complète des blocs de minerai. Le même pb physique que plus haut va se poser. Plus la vitesse des gaz sera grande, plus l'expulsion de poussières sera intense. Or, cette vitesse est une fonction extrêmement complexe. D'une part le température des gaz s'abaisse progressivement, donc leur volume; de l'autre, la section effective de passage décroît également. / (EXISTANCE POSSIBLE (DE) GARNISSAGES. La différence relative des rejets, à l'origine et à l'heure actuelle, nous conduit alors à l'hypothèse suiv.: il est possible que, les Fourneaux 1 et 2 étant âgés de 6 et 7 ans, la cuve présente des engorgements en certains points. Ce n'est là qu'une hypothèse non encore vérifiée, mais parfaitement plausible. Dans ce cas, il y aurait diminution de section, donc plus grande vitesse de fluide gazeux. / Un moyen de contrôler l'existence de ces garnissages consiste à exécuter de percées horizontales. Nous admettons que cela représente un assez gros travail; mais on l'a bien fait au F3 (Nov. 1931) et on en a retiré d'utiles renseignements. Les garnissages décelés, on peut les atténuer au moyen de tuyères spéciales judicieusement disposées. / On pourrait prévoir ces trous de sondage pour les grands (p.10) Fourneaux non encore à feu. Il est plus facile de les agencer à froid qu'à chaud. On objectera qu'ils seront bouchés avant qu'on ait besoin de les utiliser. La question matérielle est à étudier pour l'empêcher. / Quoiqu'il en soit, si l'on suppose que les F1 et F2 sont partiellement garnis, nous pensons, comme du reste cela a été décidé, que l'emploi prolongé de scories ne peut qu'avantager leur marche. Nous voulons parler d'un emploi assez intense, i.e. 25 à 40/1.000 du lit de fusion. Il est certain que celui-ci coûtera plus cher, mais, à la longue, on regagnera une partie de ce que l'on a perdu d'un autre côté. / On a le choix entre les scories Yonne et les scories de fours à réchauffer. Les premières sont, à notre avis, préférables aux secondes. Les scories de fours sont, en effet relativement fragiles et d'assez gros morceaux, manutentionnés plusieurs fois, tendent finalement vers un produit très poussiéreux. Nous le constatons en reprenant notre stock à terre.

(QUEL)QUES SUGGESTIONS ÉMISES (POUR) L'ATTÉNUATION DU REJET (DE) POUSSIÈRES. Nous citons, ici, pour gouverner quelques idées qui ont été avancées pour améliorer la situation. Nous les avons naturellement appliquées en leur temps, à titre d'essai.

a) On a d'abord voulu créer au gueulard une sorte de petit pot à poussières primaires. Pour cela, on laissait 1750 (mm) à 2 m de place en plus de la place normale. On espérait, de la sorte provoquer une détente des gaz et un dépôt de poussières. Cela n'a rien donné. La température du gueulard était forcément bcp plus élevée puisqu'il y avait moins de matières pour refroidir les gaz. Les phénomènes d'éclatement étaient plus intenses dès le début et les éléments plus tassés. La pression des gaz augmentait et les (p.11) poussières également.

b) Il a été décidé d'essayer des tuyères plus petites: 150 mm au lieu des T.N. de 185 mm. On supposait qu'avec celle de 185 mm, le cheminement des fluides le long de parois était trop intense et favorisait le dépoussiérage. Les tuyères de 150 mm donnent évidemment à débit égal, un jet de vent allant plus au cœur, la vitesse étant plus grande. Or les poussières ont augmenté: cela tendrait à prouver l'existence de garnissages (vitesses plus importantes dans des sections restreintes). / Enfin on propose, pour les unités non encore à feu, la création d'une prise de gaz quadruple. Cette idée qui peut se défendre est basée sur la nécessité -que nous reconnaissons exacte- de réduire les vitesses d'échappement au gueulard. / Mais le point qu'il ne faut pas perdre de vue, à notre avis, c'est que les F1 et F2 faisaient assez peu de poussières à l'origine, et cela avec 2 descentes de gaz seulement.

(CONCLUSION. Pour achever cette étude, nous rappellerons brièvement les choses qui nous semblent les plus intéressantes. / Les grands Fourneaux sont particulièrement sensibles à la nature des combustibles. L'approvisionnement, tel qu'il existe auj., est satisfaisant en régularité et qualité. Il importe donc de le maintenir. / L'expérience, nous montre, d'autre part, que ces Fourneaux ont besoin, de temps à autre, d'être remontés au point de vue chaleur. Il importe de suivre très attentivement le rejet de poussières relativement aux qualités de la fonte et du laitier. Dès qu'une augmentation anormale et systématique de rejet apparaît, il faut ajouter du Coke. Nous ne voulons pas parler ici de 100 à 200 kg/charge -cela n'existe pas en comparaison du volant thermique du fourneau-(p.12) mais d'une quantité massive qui déplace rapidement le feu et donne des résultats bientôt appréciables. Cette charge de coke, on la verra passer si le fourneau est à peu près équilibré. Par contre, elle ne se manifesterait pas si le dérangement est plus grave. / Nous croyons, d'autre part, que l'appoint de scories et de racaille (si cela est possible quant à cette dernière, la question approvisionnement entrant en jeu) est à recommander, en marche continue, dans l'intérêt de la stabilité. / Nous nous réservons, pour terminer, d'insister fortement sur le besoin d'une grande régularité de conduite, que l'on a connue à l'origine (années 1929/30), mais que, depuis, nous regrettons d'avoir rarement rencontrée. La question épineuse du gaz en est la cause. / D'un côté, à chaque arrêt d'une unité de la vallée, les fours font volant. Il est fréquent, lorsqu'un ou deux bouchages ont lieu, de les voir tomber de plus de 100 °C (nous sommes descendus en certains cas de 120 à 130 °C). / De l'autre, jusqu'à ces derniers temps, lorsque nous arrêtons un gros Fourneau, le second était transformé en gazogène. Il fallait -on était obligé- de sursouffler de 5 à 10 tours les moteurs 7 ou 8, qu'il fut chaud ou froid. Cela représente 140 m³/min de vent supplémentaire, mis et retirés brutalement. Cette mesure a été très heureusement rapportée, il y a quelques semaines. / En tous cas, on conviendra facilement que ces faits, évidemment rendus nécessaires pour des circonstances spéciales, n'étaient pas de nature à influencer favorablement la marche et ne pouvaient avoir que de fâcheuses conséquences sur l'allure ultérieure des unités. / Telles sont les raisons pour lesquelles nous nous permettons d'appuyer à nouveau sur la question régularité, capitale au Fourneau. // Avril 1935, signé illisible. » ([EN] DSCN9683 à 9695, sauf 9691-189AQ175).

(11.7) À propos du Chargement du F1 (Fourneau arrêté le 24.10.1936 et remis à feu le 03.09.1937) — Note n°1303 F/W de (Louis ?) GRUNINGER à (?), on devine, juste en dessous) Fçois DE W. - 1936 ... Je crois bien faire de vous (*qui est ce destinataire ?*) communiquer les réflexions de M. DAUSSY auquel j'ai dit un mot de votre méthode de chargement au Fourneau n°1 (le F1 ?) et qui a poursuivi depuis quelque temps, au P3, des études sur la répartition des charges tant sur le petit cône que sur le grand cône. // M. DAUSSY a naturellement été surpris de votre charge qui, théoriquement tout au moins, devrait du fait de la diminution du lit de coke, rendre moins active la réaction $CO_2 + C = 2CO$ et entraîner une certaine augmentation de la consommation de coke, mais il l'a été encore plus lorsque je lui ai dit qu'à ma connaissance vous ne cédiez pas le grand cône entre le chargement de vos 2 skips de minerai, que vous chargez, je crois, les premiers, et de vos 2 skips de coke ... et s'il attend avec curiosité les résultats de votre expérience sur le 1er point, il m'a engagé à vous mettre en garde sur les conséquences de la descente simultanée de vos quatre (*suite illisible*) mélangés. // Ainsi que je vous le disais plus haut, M. DAUSSY poursuivi, au P3, qui est arrêté (depuis le 8 mars 1915, et qui redémarrera le 13 août 1917, en pleine guerre, sous régime all.) et dont les cônes, grand et petit, ont les mêmes dimensions que ceux des Fourneaux d'HAYANGE (seules la capacité et surtout l'inclinaison des skips à leur déchargement différent), des essais tendant à démontrer que, contrairement à ce que l'on pourrait supposer, la rotation (du MAC KEE) à 90°, 180° et 270° degrés de nos petits cônes ne donnait pas sur le grand cône et par suite dans le Fourneau, des répartitions symétriques du coke et du minerai. // Quelle que soit la position du petit cône au moment où il est cédé, le minerai et surtout le coke ont une tendance à s'accumuler côté monte-charges --- / ---. // D'où peut provenir la dissymétrie ? ---. // Peut-être du fait que les entonnoirs des petits cônes ne sont pas cylindriques, mais elliptiques. // Peut-être aussi -c'est une supposition personnelle- du fait que le petit cône, qui doit tourner avec l'entonnoir, n'est entraîné par lui que par une adhérence et non mécaniquement et que, par suite, sa rotation se serait qu'incomplète ---. // Je vous livre tout ceci à titre documentaire en le soumettant à vos réflexions. Le seul point sur lequel vous pourriez peut-être prendre une décision immédiate, si vous ne procédez pas déjà ainsi, serait, je crois, l'alternance à chaque tournée des skips de dr. et de g. du Fourneau. Si cela ne fait pas de bien, cela ne peut faire de mal. Signé illisible. // Pour obtenir une meilleure symétrie du chargement des Fourneaux à skip et conserver en service les fortes charges que nous considérons comme avantageuses au point de vue d'action des gaz dans la cuve des fourneaux, nous allons modifier le fonctionnement du gueulard tournant de la façon suiv.: (S = Skip; G = Gueulard; GC = Grand cône; C = Coke; M = Mine; ° = degré) ===>

1ère charge : 2 S de C; G à 0°; céder le GC à 2 S de C; G à 180°; céder le GC à 2 S de M; G à 0°; céder le GC à 2 S de M; G à 180°; céder le GC.

2ème charge : 2 S de C; G à 90°; céder le GC à 2 S de C; G à 270°; céder le GC à 2 S de M; G à 90°; céder le GC à 2 S de M; G à 270°; céder le GC.

3ème charge : 2 S de C; G à 180°; céder le GC à 2 S de C; G à 0°; céder le GC à 2 S de M; G à 180°; céder le GC à 2 S de M; G à 0°; céder le GC.

4ème charge : 2 S de C; G à 270°; céder le GC à 2 S de C; G à 90°; céder le GC à 2 S de M; G à 270°; céder le GC à 2 S de M; G à 90°; céder le GC.

Si les marchandises sont régulières, i. e. avec proportion semblable de menus et gros morceaux, l'avantage de cette distribution par rapport à l'anc. distribution, est de donner une rotation permanente au point culminant des matières coke et minerais. / Un autre avantage est d'apporter une correction dans chaque charge dans les classements qui se produisent par la vitesse différente des menus et des gros morceaux. Ceci suppose naturellement une proportion de morceaux et de menus relativement régulière dans chaque qualité de minerai et pas de trop gros morceaux venant troubler la chute des matières, ce qui n'est malheureusement pas toujours réalisé. / En tout cas, cette correction dans les classements par différence de vitesse dans les éléments de la charge doit améliorer la situation générale de la répartition. / Le seul inconvénient est de céder 2 fois plus le grand cône ce qui donne une perte de temps et une perte de gaz. / D'autre part pour diminuer encore ces causes de dissymétrie, le monte-charge devra charger un jour avec 1er skip montant à dr. et le lendemain avec le 1er skip montant à g.. / D'autre part les 4 skips de minerai devront être chargés à poids égal en contenant les mêmes matières. Nous examinerons avec vous comment doit se placer le minerai de manganèse qui doit être particulièrement dosé. / En attendant que nous ayons modifié tous nos gueulards, veuillez adopter dès maintenant les mêmes principes de chargement en cédant le grand cône avec les 2 premiers skips montés en plus des manœuvres d'autrefois. // Quelques mesures faites vers la fin du remplissage du Fourneau (il s'agit tjrs du P3, devant servir de modèle pour le futur chargement du F3), avec: Fig.1.: coupe du haut du gueulard du P3 -partie cylindrique (Ø = 4.600 mm) avec le grand cône (Ø = 3.900 mm), la jupe de protection du gueulard et un lit de coke surmonté d'un lit de minerai, tous deux en forme de 'V' très ouvert; figurent également les points de frappe des morceaux tant sur la jupe et 1.700 mm plus bas sur la maçonnerie dès le début de partie conique du haut de la cuve. / Fig.2 Distances du cercle de contact de la dernière charge de mine (28 cm) à un cercle horizontal repère (assise de briques) / Fig.3 - Épaisseur de la

couche de mine (28 cm charge) recouvrant le coke. / Nota - Les fig.2 et 3 mettent en évidence une accumulation de matières du côté droit (côté P2 ?) // Répartition du minerai dans un cycle (3 charges): Il s'agit de 4 cercles concentriques, formant ainsi 36 portions : chacune est colorée (l'absence de la lég. inférieure non visible rend toute interprétation vaine); on peut lire pour chacun des 12 secteurs de 30 degrés des observations du type : Menu 1, Mélange 2 / Menu 1, Gros morceaux 1, Mélange 1 / Mélange 2, Gros morceaux 1 / Mélange 1, Gros morceaux 1, Menu 1 / Mélange 2, Menu 1 / --- pour 5 des secteurs, selon la nature -gros- des éléments qu'il contient ([EN] DSCN9754 à 97630-189AQ194).

(11.8) **Prix de revient - le 10 mai 1933 - n°118** (sur l'exemplaire de Fçois II DE W., ce dernier a noté 'Intéressant') — **NOTE AU SUJET DES RÉSULTATS DU SUR SOUFFLAGE BRUSQUÉ AUX H.Fx n°1 ET 2 DE HAYANGE.**

'Dans un rapport de la D^{ion} des Us. de HAYANGE du mois de Fév. en date du 10 Avr., il est dit qu'à partir du 15 fév., les H.Fx n°1 et n°2 de HAYANGE ont été soufflés plus forts pour donner du gaz à Fenderie. Le rapport ajoute qu'à 9 Tf/j supp. pour les 2 H.Fx a correspondu un rejet de poussière plus élevé de 18,2 t pour les 2 unités. / Nous nous sommes proposés de faire le bilan de cette opération' ... Les 9 Tf supp. ont demandé un achat de Minerais supp. de 313 frs, mais les t de poussières. supp. valorisées sont estimées à 152 frs; le surcoût n'est plus que de 161 frs ... Du coke supp. a été consommé, calculé à 566 frs, ce qui porte la facture à 669 frs, soit 75 frs/Tf supp. alors que les frais (usuels) sont aux alentours de 50 fr concluant que chaque Tf supp. coûte 25 frs de plus que la Tf. du régime normal ... L'auteur ajoute 'envisageons maintenant le rôle de gazogène qui H.F. ' : pour ces 9 Tf supp., il a fallu consommer du coke en plus, mais cela permis de valoriser du gaz en plus -en substitution de houille-, le tout se soldant par un gain de 555 frs; si l'on déduit la perte au niveau de la fonte, l'intérêt du sursoufflage a été de 555 frs - (9 x 25 frs) = 330 frs, 'et on se rend compte, ici, lorsqu'il y a possibilité de substitution de gaz de H.Fx à de la houille, l'avantage essentiel que représente le H.F. envisagé comme gazogène, puisqu'il y a encore gain même dans le cas très défavorable étudié' ... et de conclure: 'L'attention doit seulement être retenue par la difficulté où l'on se trouve avec les grosses unités d'accroître le régime de soufflage sans perte excessive par le pot à poussières.. La phase de transition entre deux tempéraments (!) est tjrs très onéreuse et la marche ralentie actuelle risque de conduire ultérieurement à des dépenses prolongées pour recherche de l'anc. profil à marche accélérée ...' ([EN] DSCN9735/36/37-189AQ175).

(11.9a) **Prix de revient - 17 mai 1934 — n°179 ... INFLUENCE DU REJET DE POUSSIÈRES DE GAZ EN PROPORTION ANORMALE DES H.Fx 1 ET 2 DE HAYANGE.**

Les F1 et F2 avec des Rdt (= rendements) ≈ de 26,5 %, une pression de vent de 50 cm Hg, 130 à 150 °C au gueulard, une Prod de 275 Tf/j ont un rejet de poussières de ≈ 500 kg/Tf. / Le J7 avec une Prod. analogue, 28 cm de pression, 32,2 % de Rdt ne donne que 150 kg/Tf de poussières; il est certain que le minerai de JEUJ est plus riche, éclate moins, et, à prod. égale, demande un débit de vent plus faible entraînant un régime de vitesses moindres à l'intérieur de la cuve. / Le P1 qui a le même pot à poussières que les Fourneaux d'HAYANGE n'abandonne que 160 à 170 kg/Tf de poussières. / Si nous comparons d'autre part, au point de vue Rdt, les F1 et F2 et le P4 consommant tous les 3 les mêmes minerais, avec toutefois prépondérance du Haut-Pont riche à HAYANGE, ces Fourneaux ne refondant pas de racaille, nous constatons un écart de Rdt. de 3 points à l'avantage du P4. / Par l'expérience de JEUJ et par celle de NATURAL, on peut dire que les Fourneaux de HAYANGE rejettent ≈ 300 kg/Tf de trop de poussières. Avec une Prod. de ≈ 220 Tf/j, ils auraient vraisemblablement un rejet à peu près semblable à celui des Fourneaux de dimensions plus modestes.

CONSÉQUENCES FINANCIÈRES ... Le passage d'une marche à 220/30 Tf/j (normale du point de vue poussières) à une marche à 275 Tf/j répondant à la puissance volumétrique des Fourneaux type F1 et F2, est chiffré à 1.500 frs/j. / Par contre, comparant 2 Fourneaux de même puissance, mais à rejet de poussières l'un normal, l'autre semblable à celui des F1 et F2, on retient que la perte financière du Fourneau à trop forte *expectoration* (!) prenant en compte les coûts des minerais et du combustible est de l'ordre de 3.000 frs/j. ([EN] DSCN9731/32/33/34-189AQ175).

(11.9b) **RAPPORT DES US. DE HAYANGE DU MOIS DE DÉC. 1934 (EXTRAIT DU) ...**

Nouvelle plainte de NATURAL liée à la proportion élevée de poussières et menus morceaux dans le Conroy rouge. / La diminution du Rdt des Fourneaux de HAYANGE a pour cause principale la marche plus poussée du F2 qui a fait 1.000 Tf de plus (en Déc.) qu'en Oct. en fabriquant 1.000 t de poussières en plus - 547 (en Oct) à 629 kg/Tf (en Déc.) ou 141 à 158 kg/t de LdF (respectivement). / Le F1, par contre a été ralenti. Il a fait 600 Tf de moins qu'en Oct.; sa poussières a été réduite de 562 à 503 kg/Tf et 143 à 133 kg/t de LdF. / Les deux H.Fx ont la même charge et probablement un profil voisin, étant du même âge et ayant été conduits de la même façon. Les 2 marches de Déc. ci-contre (fig.37) peuvent être comparées ... La poussières constituée majoritairement de sesquioxys de fer se produit assez près du gueulard par éclatement du calcaire qui libère son CO₂. / Un calcul du coût d'estimation de ce que coûtent les 1.300 Tf produites au F2 par rapport au F1 donne une valeur de 15 frs; le rédacteur conclut: 'La surproduction ne peut se défendre que si le prix de vente de la fonte dépasse de 15 frs le prix de revient quand on n'a pas assez de fourneaux' » ([EN] DSCN9709/10/12/13-189AQ175).

Prod. de pouss. aux F1 et F2, en Déc. 1934 fig.37			
([EN] DSCN9709/10-189AQ175).			
Déc. 1934	F1	F2	
- Prod. fonte (Tf)	7.130	8.430	
- Prod. fonte (Tf/j)	230	272	
- Cons. Coke/Tf	1.116	1.170	
- Prod. Pouss. (t)	3.585	5.300	
- -id. (kg/Tf)	503	629	
- -id. (kg/t LdF)	133	158	
- Rendement	26,41	25,18	

(11.9c) **Janv. 1935 — Rejet anormal de poussières — Prix de revient de Janv. 1935 Note n°223 — Note au sujet du rejet anormal de poussières. aux H.Fx d'HAYANGE (FOURNEAU).**

En Nov. (1934), les H.Fx d'HAYANGE avaient une marche individuelle moy. de 250 T(f/j) avec rejet de poussières correspondant à 574 kg/Tf pour le F1 et de 571 kg au F2. / En Déc. (1934), la D^{ion} a fait modifier le régime: moindre activité au F1 qui passe à 230 Tf/j, marche plus poussée au contraire au F2 à 270 Tf/j. Les taux du rejet de poussières s'élèvent à 503 et 629 kg/Tf. / Le rapport mensuel de la D^{ion} compare les marches respectives des F1 et F2 de Déc. ... (le document passe en revue -sur 6 pages- les différentes sources de dépenses et de rentrées sous différentes réflexions) ...

CONCLUSION — La marche à rejet de poussières élevé est très onéreuse. Avec le ralentissement au taux de 220/230 T(f/j), le traitement provisoire aux scories depuis longtemps proposé par la S/s-D^{ion} s'impose pour essai de nettoyage des étalages et de réouverture de la cuve. Ces H.Fx ont une température de gueulard qui va lentement en croissant. Elle atteint maintenant 150 °C. Le graphique joint (*non vu*) montre depuis l'allumage en dehors de la marche poussée à 300 T(f/j) de fin 1929/début 1930, la chute du rendement, malgré l'appoint du minerai plus riche des derniers mois de 1934. / Il y aurait plus d'économie à repasser de la fonte en gueuse de l'Orne par les H.Fx de la Fensch pour retrouver le tonnage de fonte fraîche nécessaire à la marche de l'aciérie d'HAYANGE (*qui, rappelons-le est sur le ban communal de NILVANGE*). Signé BANCY (?), avec copie à MM Fçois, Humbert, Maurice DE W., DE MITRY, BOSMENT, MALHERBE. » ([EN] DSCN9715 à 9720-189AQ175).

(11.10a) **Visite de M. Fçois (II) DE W. aux Us. d'HAYANGE, le 8 Mars 1935.**

Question des appointements ... M. DUCHEVET(**) pour lequel il avait été demandé une augmentation de 150 frs s'est plaint de n'avoir reçu que 100 frs. / M. GOFFETTE(*) a signalé qu'il était embarrassé par un prêt d'honneur de 8.000 frs, contacté aux Écoles (des Arts et Métiers). Sa femme qui a également fait des études aurait également un prêt d'honneur de 6.000 frs. / M. DUCHEVET réclame le chauffage central dans sa maison. Si on lui accordait, cela poserait la question pour celles de M. GOFFETTE et de M. BERLAND(**) voisines de la sienne. / Noté une demande de M. DELREZ qui postulait la situation de M.SCHILTZ. J'ai répondu que le poste était pourvu. (*) M. GOFFETTE fut mon chef de service quand je suis arrivé à NATURAL début Fév. 1961 pour le démarrage du P2 (après un passage de 15 jours à FOURNEAU); il était ingénieur des Arts et Métiers, mais avait été embauché en 1929, lors de la crise, comme simple ouvrier, au Service Machines' ... (**) Des noms que M. GOFFETTE a évoqué lors de nos conversations, notes de J. CORBION, ce Jeu. 12 Oct. 1923.

H.Fx — Discuté la question des poussières des Fourneaux F1 et F2 ... Lorsqu'en 1929, le F2 faisait 300 t de moy. avec, il est vrai, une petite addition de scories d'Yonne, il n'expulsait que 90 à 95 t de poussières/j. Il en a expulsées plus de 160 t pour une marche à 290 T(f) en Déc. 1934. Il y a donc quelque chose d'anormal dans le Fourneau qui ne correspond pas purement et simplement à son profil. / M. DAUSSY ne conteste pas que la section de nos Fourneaux soit trop faible au gueulard, et on peut se demander s'il n'y aurait pas intérêt à MOYEVRE et à JEUJ, pendant qu'il en est temps encore, d'élargir cette section en réduisant l'épaisseur de briques à la partie supérieure du Fourneau. / La modification de section de Tuyères l'un des Fourneaux n'a rien donné. Auj. où les deux Fourneaux F1 et F2 marchent sur la base de 250 Tf/j dans les mêmes conditions de soufflage, il semble que ce soit le Fourneau monté avec des tuyères de 180 (mm) qui fasse le moins de poussières. / L'opinion de M. DAUSSY semble être qu'il faudrait rajouter du coke dans les Fourneaux en question et que les poussières diminueront. / Je dois dire que les explications fournies ont été peu claires.

F3 — Discuté le briquetage du F3 qui sera fait avec des briques de dimensions moyennes (3 rangées). / Bien qu'on ne doit faire de fonte de moulage à HAYANGE, on envisage de se réserver la possibilité d'installer quelques rangées de chapelles refroidisseuses à mi-hauteur de la cuve, autrement dit au point où tous les H.Fx de la Maison donne toujours des marques d'usure. Les Fourneaux doivent être réglés une fois pour toutes pour une marche déterminée, et c'est en faisant varier le moins possible leur allure qu'on obtiendra les meilleurs résultats.

REJET DE POUS. DES GRANDS FOURNEAUX — J'ai parlé à M. GATELET des rejets de poussières des grands Fourneaux et il m'a en partie répété ce qu'il m'avait dit lors d'une précédente conversation. / Les nouveaux Fourneaux n'ont, d'après lui, pas assez de ventre. On a eu tort de leur retirer les scories, il y a 2 ou 3 ans et ces Fourneaux très garnis ne seraient plus, aujourd'hui, que de très petits fourneaux auxquels, il n'y a, tout au moins pour l'instant, pas à demander de faire plus de 220 à 225 Tf(j). / Les grosses tuyères de 180 (mm) qui avaient pour objet d'empêcher le garnissage en élargissant la surface des grilles n'ont pas donné ce qu'on espérait. Si, comme semble le croire M. GATELET, il y a tout intérêt à souffler ces fourneaux moins fort, peut-être sera-on obligé de rétablir les tuyères de 150 (mm) pour assurer un foyer suffisant au milieu du creuset. C'est à suivre.

MODIFICATION DES FOURS À VENT CHAUD AMÉRICAINS — M. GATELET paraît trouver intéressant les modifications système MOINET, des fours à vent chaud américains. Il pense toutefois que si cette modification serait intéressante à faire aux fours du F3 qui sont encore en bon état, il n'y a pas lieu d'y songer pour les fours du P3 qui sont à refaire entièrement. Pour ceux là, la transformation en fours COCKERILL s'impose.

MARCHE À 5 OU À 4 FOURNEAUX DANS LA VALLÉE DE LA FENSCH POUR UNE PRODUCTION DÉTERMINÉE — M. GATELET n'a rien ajouté de bien nouveau à ce qui

avait été dit l'été dernier lorsque cette question a été examinée. Il n'est pas douteux que si cette marche ne devait pas entraîner une production de fonte supplémentaire, elle simplifierait énormément la direction des H.Fx, l'obligation où l'on est actuellement, lorsqu'on fait un bouchage à (FOURNEAU) HAYANGE, de fermer les fours à vent chaud, non seulement d'HAYANGE, mais aussi de PATURAL, constitue une sujétion pénible et ne facilite d'ailleurs pas la marche des fourneaux dont les fours sont forcément refroidis par cette manière de faire. // HAYANGE, le 11 Fév. 1935.» ([EN] DSCN9705/06/07/08-189AQ175).

(11.10b) Entretien de Fçois (II) DE W. avec M. DAUSSY aux Us. d'HAYANGE, le 27 Avr. 1935.

QUESTION DES POUSSES. — Examiné avec M. DAUSSY (Directeur des H.Fx) les tableaux de marche des F1, F2 et P4. Les prod. moy. sont respectivement de 182, 237 et 177 Tf et les quantités moy. de poussières rejetées de 80, 110 et 40 t. Il est à remarquer que le Rdt du F1 se trouve, avec une prod. $\approx$ égale à celle du P4, identique à celui de ce Fourneau, 23,69 % contre 28,62 %. Les cons. de coke sont toutefois beaucoup meilleures au F1 qu'au P4, malgré une expulsion de poussières qui est double, d'où il est permis de conclure, soit que le F1 a, en ce moment, une meilleure marche que celui de Patural, soit que le LdF du H.F. d'HAYANGE est en réalité plus riche que celui de PATURAL et que c'est uniquement l'expulsion de poussières plus grande qui ramène le Rdt du F1 au niveau de celui du P4. Le fait que le Fourneau d'HAYANGE passe du minéral du Conroy m'apporte à penser que cette dernière hypothèse est la bonne. / M. DAUSSY tout en reconnaissant les résultats obtenus n'est pas très favorable à cette marche ralentie de ses Fourneaux. Elle diminue la quantité de gaz disponible et oblige, paraît-il à rallumer les chaudières du PATURAL (ce à quoi, je ne vois qu'un assez faible inconvénient). / Il fait valoir d'autre part, que, puisqu'on peut vendre la poussières des pots à RÖCHLING (c'est un compte à faire au point de vue prix de revient), il n'est pas démontré qu'une marche ralentie soit la plus économique. Vrai pour HAYANGE en tant que Division de H.Fx, ce raisonnement - et j'attire sur ce point l'attention de la Dion Gale - ne l'est peut-être pas pour la Maison considérée dans son ens.. Autant que je sache, en effet, JEU et MOYEUVE sont loin de vendre toutes leurs poussières disponibles, et il nous sera encore très facile de satisfaire aux besoins du commerce, malgré une diminution de la prod. de poussières à HAYANGE. / M. DAUSSY m'a montré à l'occasion de cette discussion des graphiques assez intéressants des mesures de températures prises aux H.Fx d'HAYANGE à la suite de la demande de renseignements de M. Maurice DE W.. Ces graphiques paraissent assez curieux, mais demandent à être examinés avec attention avant d'en tirer les conclusions voulues.

UTILISATION DU CUBILOIT — Nous avons discuté assez longuement avec M. DAUSSY l'intérêt de la marche du cubilot, marche à laquelle, à l'encontre de M. RECHT, il attache une certaine importance, en raison de la souplesse qu'elle donne à l'aciérie et surtout la régularité de marche qu'elle lui assure. Il reconnaît toutefois que cela oblige à avoir de la fonte un peu plus chaude aux H.Fx et que ceci représente une dépense d'un ordre à mon avis plus important que le coût de refonte au cubilot ..., discussion toute théorique semble-t-il et ce moment si, comme M. Humbert DE W. le dit, l'écoulement de la fonte des dimanches ne trouverait pas à se faire à 135 frs la t.

BUREAU DE DESSIN — Donne accord pour que le Bureau de dessin étudie les désintégrateurs de ROUEN. Facture devra être établie d'après les principes en usage au bureau de dessin pour les Us., plus une majoration que je recommande de ne pas faire excessive. Nous avons en ce moment tout intérêt à encourager ROUEN à donner du travail à notre Bureau de dessin de préférence à celui de DELATTRE qui facturera certainement plus cher; tandis qu'en définitive, c'est encore nous comme actionnaires de ROUEN qui paieront la moitié de la facture. — HAYANGE, le 27 Avr. 1935.» ([EN] DSCN9697/98/99-189AQ175).

(11.11) L'héritage allemand sous l'aspect FABRICATION (fin 1944/début 1945) ...

(11.11a) «Trois périodes d'exploitation des Us. DE W. sous la gestion allemande (15 juin 1940 <====> 1er Sept. 1944) ...

1°) Occupation sous un gouvernement purement militaire — Ce plan préparé d'avance dès le temps de paix est entré en jeu dès l'arrivée de la troupe (mobilisation industrielle). / A noter parmi les arrivants se trouvaient des anciens de 14/18 (THIELE, KUPPER) (note ingénieurs all. qui avaient déjà exploité nos Us. s/s séquestre pendant la guerre).

2°) Gestion civile sous une administration civile — C'est le règne de Hermann ROEHLING qui est nommé chef de séquestre de toute la métallurgie de la Moselle, à l'exception des Mines, qui deviennent Mines fiscales.

3°) Exploitation directe des Us. par l'Industrie lourde all. — C'est l'annexion au 'Grand Reich' de la Moselle et l'incorporation des Us. DE W. dans le 'Konzern H. GOERING'. / C'est cette dernière période qui a été la plus néfaste par sa longue durée et par l'incapacité des nouveaux arrivés qui se sont succédés à une cadence de plus en plus accélérée. / Ce sont les derniers venus qui ont été traités de 'Russes' par les quelques Allemands, rares rescapés de la 1ère et 2ème période, parce que tous venaient du Bassin du Donetz, d'où ils avaient dû fuir devant l'avance des Russes. C'étaient des Créatures de la 'Partei', des jouteurs sans grandes connaissances professionnelles.» ([EN] DSCN9624-189AQ143).

(11.11b) «Production de fonte des trois Divisions de H.Fx mosellanes ...

Au cours de la période sous gestion all., les productions des H.Fx de MOYEUVE et de HAYANGE -en milliers de Tf sont présentées à la 'fig.32 -in FT37-' ci-contre. / Le tonnage moyen mensuel ressort à 52.000 Tf (1938 = 57.500 Tf; 1937 = 66.000 Tf; 1929 = 94.000 Tf). / L'activité des H.Fx a donc été relativement importante. En fait, la production à outrance a été recherchée, et seule, prise en considération, sans souci de la qualité, ni du prix de revient, ni de l'avenir des installations.» ([EN] DSCN9625/26-189AQ143).

La production annuelle de Fonte par H.F., pour chacune des trois divisions, est présentée à la 'fig.33-in FT37-', en ayant soin de préciser la moyenne des années 1938 et 1939 -avant la guerre-, et ensuite pour cinq périodes d'occupation: Déc. 1940, les quatre années complètes de guerre 1940, 1941, 1942 et 1943 et enfin les huit premiers mois de 1944, selon [EN] DSCN9627-189AQ143).

Un autre tableau évoque la production moyenne journalière de fonte, par H.F. et par Division, avant guerre et pendant l'occupation all. (fig.34-in FT37-); il soulève quelques remarques: - la comparaison des moyennes arithmétiques est boiteuse parce qu'on n'y tient pas compte de la durée de marche et de la capacité de production des différents H.Fx; - il faudrait, d'autre part, séparer les différentes marches: THOMAS, Spiegel, Moulage, etc., pour pouvoir conclure de façon tout à fait exacte; - cependant, pendant l'occupation, 11 % de la production était constituée par des fontes autres que la fonte THOMAS; mais seule la fonte vanadiée donne une baisse nette de production; or, elle ne figure que pour 2,3 % du tonnage total; - il apparaît donc de façon indiscutable que la technique allemande n'est pas parvenue à faire rendre aux H.Fx dont elle a disposé les mêmes productions que nous, selon [EN] DSCN9630+33-189AQ143).

(11.11c) «Estimation de la fonte perdue du fait de la gestion all. durant la seconde guerre mondiale (FT38) ...

Après la 2ème guerre mondiale, la Maison DE W. a dressé un bilan de la marche de ses 3 divisions de H.Fx en Lorraine annexée: PATURAL, MOYEUVE et (FOURNEAU) HAYANGE, entre le 15 juin 1940 et le 1er Sept. 1944, soit $\approx$ 4,25 ans (kTf = 1.000 Tf). / Concernant FOURNEAU (fig.31), Le F1 avec 10, 5 années de marche a produit 934 kTf; on estimait qu'il devait encore produire pendant 1,5 année, soit 150 kTf; en fait, il a marché 2,5 ans et produit 186 kTf; estimation du tonnage perdu du fait de la gestion all. = 150 kTf. / Le F2, neuf, devait produire pendant 12 ans, 1.200 kTf; en fait il n'a fonctionné que pendant 2 ans, produisant 164 kTf; estimation du tonnage perdu du fait de la gestion all. = 400 kTf. / Le F3 avec 2 mois de marche a produit 18 kTf; on estimait qu'il devait produire pendant 15 ans, soit 1.100 kTf; en fait il a marché encore 3,25 ans et produit 216 kTf; estimation du tonnage perdu du fait de la gestion all. = 500 kTf. ... et sa 'cuirasse est à réparer'. / Le F4 avec 12 années de marche a produit 849 kTf; on estimait qu'il devait produire pendant 4 ans, soit 300 kTf; en fait il a marché encore 2 ans et produit 149 kTf; estimation du tonnage perdu du fait de la gestion all. = 150 kTf. / Si on totalise, la Maison estime avoir perdu -pour la seule division de FOURNEAU HAYANGE 1.200 kTf, pendant la période sous domination all., les chiffres étant de 2.382 kTf pour MOYEUVE et 1.180 kTf pour PATURAL, ce qui fait un total général de 4.760 kTf pour l'ens. de ces trois divisions sous la coupe all. ([EN] DSCN9650+51-189AQ143).

(11.11d) Qualité des fontes pendant la période de gestion all. ... 1° fonte spéciales. p.m.. — 2° fonte THOMAS

... L'élaboration des fontes THOMAS élaborées pendant l'occupation, c'est: - un [Si] élevé, indice d'une fonte chaude (moyenne : 0,65%); - un [Mn] très bas; cette teneur qui était de 1,2 à 1,4 % avant-guerre, n'a cessé de descendre au cours de l'occupation pour atteindre 0,5 % à HAYANGE et 0,3 % à MOYEUVE; - un [S] élevé: à la coulée elle dépassait souvent 0,1 % contre 0,05 à 0,06 % avant la guerre; l'emploi de soude était rendu nécessaire. / La pauvreté en manganèse était exigée par la pénurie de produits manganésés et ne peut être imputée aux Allemands comme faute technique. / Il en résultait nécessairement une fonte sulfureuse que les Allemands ont voulu combattre par une marche limite calcaire ... et c'est là l'erreur technique. / Cette marche à la limite de la coulabilité des laitiers a automatiquement entraîné les pertes de production, diminution (?) de la qualité de la Fonte et emploi de coke exagéré qui seront précisées ci-dessous. Il n'y a que quelques rares chefs allemands qui ont compris l'erreur commise: mais la plupart du temps, leur intervention était ou trop tardive, car le feu était déjà monté au gueulard, ou trop courte, car le successeur retombait dans l'erreur. / Il convient d'ajouter à la faute commise, à la mine de mélanger les minerais -signalée plus haut- les origines très variées des cokes, alors qu'on aurait pu croire à une régularité d'approvisionnement, résultat d'un d'un dirigeant intégral; la négligence du personnel de maîtrise allemand, les erreurs volontaires commises au chargement par le personnel, quelques unes par les travailleurs prisonniers, et l'on peut se faire une idée de la marche des H.Fx. / Il en est résulté à l'état technique: - des tuyères envahies par le laitier; - des accrochages sérieux et persistants; - des incidents de marche, tels que ceux signalés plus loin ... ([EN] DSCN9633+35-189AQ143).

(11.11e) Incohérences dans l'exploitation des Mines et la composition des Lits de fusion ...

«Des renseignements recueillis après la Libération dans nos différentes Divisions de H.Fx, nous pouvons conclure que la marche de ces derniers a été beaucoup moins régulière qu'avant la guerre. / Une des raisons essentielles de cette irrégularité a été l'indépendance complète de l'administration

	1	2	3	4
Production annuelle moyenne	100	100	75	75
Situation au 15.6.1940				
Temps de marche	10 1/2	0	2 1/2	12
Production réalisée	934	0	18	164
Temps de marche escompté après le 15.6.1940	1 1/2	12	11	4
Production escomptée après le 15.6.1940	100	1.200	1.100	500
Occupation allemande				
Temps de marche	2 1/2	2	3 1/2	2
Production réalisée	164	164	216	149
Situation au 1.9.1944				
Temps de marche escompté	0	8	8	2
Production escomptée	0	800	640	100
Tonnage perdu du fait de la gestion allemande	150	400	500	150
Travaux à effectuer				

[EN] DSCN9650+51-189AQ143

fig.31

des Mines vis à vis de celle des Us.. Les mines ont immédiatement adopté un programme d'exploitation qui leur donnait le plus de facilité, sans nullement se soucier des besoins des fourneaux. / Le mélange des différents triages était général, les Allemands ne séparant que 2 qualités: siliceux ou calcaireux. La mine de MOYEUVRE, avant la guerre, classait en 7 triages. Le mélange des qualités aux H.Fx fut particulièrement néfaste. À HAYANGE, la tendance de l'exploitation all. était de se désintéresser des minerais les plus pauvres de la mine d'HAYANGE, et de consommer de plus en plus les minerais du Pays-Haut. Il en est résulté de grandes variations de lit de fusion, changé 32 fois dans le même mois. Ajoutons que la surveillance était insuffisante dans les mines; le minerai comprenait beaucoup de roches. Pour obtenir le rendement en écritures et se prévaloir de l'usage ... (?) (d'une) machine de chargement mécanique, on abattait même le stérile du toit pour avoir le gabarit de la machine chargeuse dont on prenait l'image; d'énormes blocs parvenaient jusqu'aux H.Fx; ils étaient de digestion difficile.» (JEN) DSCN9629+30-189AQ143).

(11.11f) Emploi du Coke ...

Comme nous pouvons le relever sur la fig.35-in FT37-, au cours de la période allemande, la mise au mille de coke a eu tendance à croître malgré une amélioration des rendements ... «La teneur en cendres des coques a augmenté, même pour les coques de la Ruhr réputés bons: des 12 et même 14 % de cendres n'y sont pas rares. / La consommation moyenne est élevée par suite des fréquents arrêts 'manque de coke' et à cause de la marche calcaire, ainsi qu'il sera exposé plus loin. / Mais par ailleurs, les Allemands ont passé un tonnage très important de ferraille. Sans tenir compte du rendement supérieur, la mise au mille est nettement plus élevée qu'avant l'occupation, en moyenne de 10 %.» (JEN) DSCN9638+39-189AQ143).

(11.11g) Rejet de Poussières ...

«Beaucoup de fourneaux ont rejeté des proportions anormales de poussières. La quantité de fonte produite en a été diminuée d'autant. Des calculs sur les rendements effectifs restent difficiles, du fait de l'augmentation considérable de la quantité de ferraille enfournée. Par contre, le taux de poussières est bien connu. / On remarquera dans le tableau -fig.36-in FT37- que certains fourneaux ont rejeté moins de poussières pendant l'occupation qu'avant-guerre. Il convient de préciser que leur marche a été ralentie dans une proportion allant jusqu'à 44 % de diminution.

Pour pouvoir tenir les H.Fx tant soit peu, il fallait donc marcher chaud: d'où : - consommation de coke élevée; - fonte très siliciée; - accrochages fréquents au moindre changement d'allure.

D'autre part, mauvaise tenue des bouchages et dilatation dissymétrique des creusets, car, à chaque lâchée, les tuyères adjacentes étaient bouchées. Les creusets se disloquaient pour ce motif et par les arrêts trop fréquents (coke n'arrivant plus), et de nouvelles lâchées en résultaient.» (JEN) DSCN9640+41-189AQ143).

(11.11h) Le Personnel ...

«La main-d'œuvre des services des H.Fx mal dirigée, et payée d'après des primes mal établies, travaillait peu, était nombreuse et coûtait fort cher.

CADRES ... Les cadres allemands venus en Moselle avec avancement de 2 échelons souvent, étaient surtout des agents politiques et souvent incompetents.

PRIMES DE FABRICATION ... Aux primes franç. très nuancées, les Allemands substituaient un système tout d'une pièce. La base de la prime était la même pour tout le personnel de l'Us.: c'est le chiffre de la Prod. mensuelle de l'Us. divisée par le nombre total d'heures de travail. Chaque ouvrier, suiv. sa place, dans la hiérarchie des 8 catégories admises, a droit à un pourcentage d'un certain gain de référence. / Si ce système associé le personnel à la prospérité de l'entreprise, il ne l'intéresse pas directement au résultat immédiat de son travail - la base est trop générale et trop lointaine; c'est un système de masse et non pas un système individuel.

EFFECTIFS ... La conjugaison des 2 causes signalées conduit à une augmentation considérable des effectifs. C'est ainsi qu'à MOYEUVRE, alors que 306 ouvriers seulement nous étaient nécessaires en Août 1939, il en fallait, pour une Prod. analogue, mais plutôt inférieure: 410 en Janv. 1942, 492 en Janv. 1943, 443 en Janv. 1944. La proportion des Agents de maîtrise et Chefs d'équipe était d'ailleurs maintenue, leur nombre ayant atteint jusqu'à 45 (Janv. 1944) contre 24 en Août 1939. Les H.Fx d'HAYANGE fournissent des chiffres analogues. Le coût plus élevé de la M.O. est ainsi démontré.» (JEN) DSCN9641+42-189AQ143).

(11.12) L'héritage allemand sous l'aspect ENTRETIEN (au 1er Oct. 1944) ...

Les Allemands ont exploité les Fourneaux sans aucun souci de l'avenir. Ils n'ont procédé à aucune réfection des éléments (*des H.Fx ?*) ou reconstruction.

Par ailleurs, les nettoyages annuels n'ont jamais été effectués: aucun bassin, aucune galerie, aucun canal n'était nettoyé, d'importants lours de fonte paralysaient les halles.

(11.12a) «Quelques exemples montrant une réelle incompétence technique de la part des autorités all.

Le mauvais état dans lequel nous avons retrouvé les installations n'a pas eu comme seule cause une négligence systématique de l'entretien provenant d'un occupant qui se sentait passager. Nous pouvons relever contre lui des fautes caractérisées dont il a ressenti immédiatement les mauvais effets.

a) **MISES À FEU TROP BRUTES** ... On sait que de grandes précautions doivent être observées lors d'une mise à feu d'un H.F.. Faite trop brutalement, elle détermine une mauvaise répartition des Températures à l'intérieur du H.F.; celui-ci peut s'en ressentir pendant toute la campagne ... Trois H.Fx ont été mis en route par les Allemands: — Le H.F. M8 de MOYEUVRE: Il a été poussé trop rapidement; les feux montèrent et la température et la température au gueulard atteignit 450 °C le 3ème jour, il avait déjà été soufflé à 935 (?) et le 9ème à 1.000 m³/mn ce qui semble avoir compromis son allure pour toute la campagne. Il eut de nombreuses explosions au gueulard, avec déformation de la tôle et du chargement. // — Le H.F. P2 de PATURAL: La mise à feu trop poussée a rongé dès le début les briques de carbone du creuset et des étalages: le fond du creuset baissé de 80 cm environ; cette particularité, tout à fait anormale, vérifiée à la remise en route constituera un grave handicap pour la campagne de ce H.F., par suite de la menace constante de lâchées. // — Le H.F. F2 de HAYANGE (FOURNEAU): Quoique neuf, il a immédiatement rejeté une proportion anormale de poussières en raison de ses importants garnissages de cuve.

b) **NOMBREUSES LÂCHÉES** ... Presque tous les H.Fx ont eu des lâchées, surtout par suite d'un refroidissement insuffisant et mal surveillé; à MOYEUVRE, elle furent particulièrement fortes aux H.Fx 1, 3 et 8bis. // À PATURAL, on a noté: - 4 lâchées au P1, - 2 lâchées au P4; - 1 lâchée au P6 ... Le H.F.1 (*de quelle Div. s'agit-il ?*) a eu 4 grosses lâchées.

c) **GARNISSAGES, ACCROCHAGES** ... Les accrochages ont été très fréquents, notamment à MOYEUVRE, pendant la présence de l'Ing. (all.) LUCKE, comme nous l'avons signalé. / Le H.F. P1 a dû être arrêté par suite de la détérioration du gueulard par feu haut. / Au H.F. M3, la marche est devenue subitement impossible; au lieu de le traiter par les moyens (techniques) appropriés, ne sachant pas mieux, les Allemands ont (sim)pement décidé de l'arrêter et de le vider. Pour aller plus vite, on a fait arroser le H.F. par le haut, pour le refroidir et l'ens. n'a plus formé qu'un bloc qu'il a fallu démolir à la dynamite, en même temps que le briquetage. / La marche extra-calcaire est la cause indirecte de l'explosion de la cheminée du H.F. 1 (de quelle Us. ?). Les laitiers coulaient si mal que toutes les tuyères étaient constamment obstruées. Si, à la suite d'accrochages, inévitables avec cette marche, le H.F. faisait une coulée, les tuyères étaient envahies. De plus, les gaz trop chauds par suite du feu haut favorisaient les explosions du gueulard; c'est ce qui s'est produit dans la nuit du 4 Nov. 1943. Vers minuit, le H.F. est arrêté pour nettoyer les tuyères, les lanternes sont fermées, le tirage est mis sur la cheminée. À ce moment, explosion au gueulard; un câble de fermeture de lanterne cède (il y avait un nœud mal fait à la suite de la rupture survenue la veille) et, par la lanterne entrouverte, le gaz du réseau dont la pression est de 250 mm, est aspiré à travers le H.F. dans la cheminée. L'air vient à travers le four n°1 qui est arrêté et se trouve en tirage. Comme cette cheminée reçoit par un 2ème carneau les fumées à 450 °C (et étincelles)- provenant des vieux COWPERS du H.F. 3 sans chauffage accéléré, il y a inflammation, détonation et effondrement de la cheminée de 80 m; provoquant la rupture de la conduite d'eau, vent, air comprimé, etc... L'Us. est arrêtée 48 h par cette catastrophe. Malgré une instruction de la Gestapo qui a duré 6 sem., il n'y a pas eu de suite car le nœud fautif avait été fait par un Allemand (S.A.). / Le H.F. 1 de PATURAL fut dynamité 2 fois dans le but de faire sauter un accrochage. Ce moyen brutal conduisit à la détérioration du briquetage et à l'arrêt définitif du fourneau.

d) **MAUVAISE RÉPARTITION DES TEMPÉRATURES À L'INTÉRIEUR DES H.Fx** ... Dans les H.Fx trop poussés ou accrochés trop longtemps sans soins, la température monte exagérément dans les parties supérieures. Il peut en résulter une détérioration des gueulards, c'est ce qui s'est fréquemment produit: Au M7, la température au gueulard a parfois atteint 450 °C. En plus le H.F. 4 des H.Fx d'HAYANGE présente une cuve en mauvais état: elle est gonflée et il faudra la cercler. / Ainsi les allures anormalement chaudes ont amené des incidents que les Allemands n'ont pas su maîtriser.

e) **CHAUFFAGE TROP POUSSÉ DES COWPERS** ... Les fours des H.Fx M1 et M7 ont été exagérément chauffés. On ne proportionnait pas le chauffage et le prélèvement de chaleur par le vent: or ce débit baisse quand le H.F. est malade ou accroché. Ce chauffage exagéré a provoqué l'effondrement du briquetage des coupes et la vitrification des rochages supérieurs; d'où baisse de leur rendement.

f) **CONCLUSION** ... Si les Allemands ont obtenu des H.Fx une production assez considérable, ils n'ont pas fait preuve de beaucoup de connaissance technique au cours de leur exploitation, malgré les experts qu'ils ont fait venir à plusieurs reprises. Les remèdes qu'ils appliquaient en cas d'incidents étaient trop brutaux: injections de vent froid, dynamitage; et ils étaient souvent employés trop tard. / Pour cette raison, jointe à celle de l'absence systématique d'entretien, les occupants nous ont laissé des installations arrivées au dernier degré de vétusté, selon [JEN] DSCN9643(51)+44(60)+45(59)+46+47+48-189AQ143).

(11.12b) «État des installations des H.Fx de la Vallée de la Fensch (point fait à Hayange, le 8 février 1945) ...

Les H.Fx de la Vallée de la Fensch comprennent essentiellement deux Us. construites sur des plans modernes: — L'Us. de PATURAL, avec 6 H.Fx, Centrale avec moteurs à gaz, électrogènes, turboalternateur et machines soufflantes. / — L'Us. de FOURNEAU, avec 4 H.Fx, 2 Centrales, l'une à mo-

teurs à gaz, électrogènes avec turboalternateur; l'autre à machines soufflantes.

En 1940, sur les 10 H.Fx de ces deux Us., 8 étaient dans un bon état de marche, dont 4 reconstruits dans les trois dernières années. / Pendant l'occupation, il n'a été fait, aux H.Fx, ni grosses réparations, ni réfections, ni constructions nouvelles, les Allemands s'étant limités à l'exploitation des H.Fx en état de marche au 01.07.1940. L'allure poussée de la marche, les fabrications spéciales dans des conditions difficiles d'approvisionnement, l'absence quasi totale de personnel d'encadrement qualifié, ont usé prématurément la plupart de ces H.Fx de sorte que la situation de l'ensemble est grave; - 2 des 8 H.Fx laissés en état en 1940 sont hors service; - 2 autres devront être mis hors service très prochainement. / Il ne reste donc pratiquement, dans ces usines, que 4 H.Fx qui, en raison de la façon dont ils ont été conduits pendant les 4 années d'occupation, ne pourront faire une campagne normale.

En 1940, les installations annexes (service d'eau et d'épuration des gaz) ainsi que les Centrales étaient dans un très bon état d'entretien. Celles de l'Us. du FOURNEAU avaient été reconstruites complètement entre 1928 et 1930/31, elles donnaient des résultats remarquables et étaient à l'état de neuf. / L'excellent état de ces installations a permis aux Allemands de marcher sans incident grave pendant 4 ans, bien qu'ils aient fait pratiquement aucun entretien sérieux et malgré l'absence de personnel chef qualifié, mais, inévitablement au prix d'une usure très poussée du matériel qui ne leur aurait pas permis d'aller beaucoup plus loin.

HAUTS-FOURNEAUX — USINE DE PATURAL ...

- Le P1 était, en 1940, en excellent état, n'ayant jamais eu d'incident de marche. / Les Allemands ont fait faire, à ce H.F., des campagnes de spiegel et de fonte hématite. Les difficultés causées dans ces fabrications par les matières premières dont les Allemands disposaient, et surtout l'incompétence du personnel supérieur de cette Us., ont fait perdre à la marche de ce H.F. sa belle régularité. Il a eu des accrochages extrêmement importants, avec garnissage que les Allemands ont cherché à détruire à l'explosif (certains coups ont ébranlé la maçonnerie). Par suite de températures trop élevées, les parties métalliques du gueulard ont été déformées et le H.F. a été mis hors feu le 3 juin 1944. Au 1.10.1944, le gueulard était démonté, mais non réparé. / Par ailleurs, la cuirasse du creuset est disloquée et l'on constate des lâchées à travers les joints des éléments de cuirasse. / L'on est donc dans l'obligation de vider ce H.F. et d'en entreprendre la réfection.

- Le P2 était neuf en 1940. Il a été mis à feu par les Allemands le 06.07.1943 et, paraît-il, sans précaution; il est au début de sa campagne, mais d'après les renseignements recueillis, le fond du creuset aurait baissé d'un mètre environ. Cette chose, tout à fait anormale, sera vérifiée à la remise en route. Si elle est confirmée, elle constituera un grave handicap pour la campagne de ce H.F. par suite de la menace constante de lâchées.

- Le P3 était en cours de démolition en 1940 - il n'a pas été reconstruit.

- Le P4 a eu plusieurs lâchées qui ont affaibli les colonnes supports de la marâtre. La cuve est en mauvais état. / L'état de ce H.F. est tel qu'on devrait, normalement, envisager sa réfection. Mais étant donnée la situation générale des H.Fx, l'on sera amené à essayer de prolonger encore un peu sa campagne, mais cela sans aucune sécurité.

- Le P5 qui était arrêté en 1940, il ne reste plus en 1944, que le monte-charge. Les Allemands ont complètement démolé le H.F. ainsi que 2 des 5 fours à vent chaud; le briquetage des 3 autres fours à vent chaud est disparu ainsi que toute la ferraille de démolition du haut fourneau et des deux fours.

- Le P6 était au début de sa campagne en 1940; il n'a pas eu de lâchées. Ce H.F. pourrait donc être considéré comme en très bon état de marche si toutefois les chiffres caractéristiques de la marche en 1944 ne laissaient supposer la présence de garnissage.

HAUTS-FOURNEAUX — USINE DE FOURNEAU ...

- Le F1, qui avait été vidé et remis en état en 1937, a eu de gros, incidents de marche sous l'occupation all., dont un arrêt pendant 15 jours à la suite d'une très forte lâchée. / En dehors de cet incident, la marche de ce H.F. a été tout à fait désastreuse d'après les rapports retrouvés: — rejets de poussières ayant atteint jusqu'à 556 kg/Tf en Mai 1941; — consommation de coke de 1.414 kg(Tf) pour les 6 derniers mois de marche, avec un rendement du lit de fusion de 27 %. / Ce haut fourneau, très fortement garni, a été un des premiers arrêtés par les Allemands lorsque ceux-ci ont eu des difficultés d'approvisionnement de coke et a été laissé à l'arrêt. / Dans de telles conditions, ce H.F. ne peut être remis à feu et il est indispensable de le vider et d'en entreprendre la réfection.

- Le F2, reconstruit à neuf en 1940, a été mis à feu par les Allemands le 27.09.1942. / Bien qu'en début de sa campagne, ce H.F. a déjà eu des accrochages sérieux, il est à craindre qu'il ne soit déjà garni, étant donnés les chiffres de rejets de poussières et de consommations de coke des derniers mois. Celle-ci, en particulier, a été en Août 1944, de 1.239 kg(Tf) malgré un fort passage de racailles ayant fait monter le rendement du lit de fusion à 35 %. / Ce haut fourneau, qui n'a que deux ans marche, sera remis à feu avec le handicap du garnissage existant; d'où consommation élevée de coke.

- Le F3 était, en 1940, à l'état de neuf, n'ayant marché que pendant trois mois. / Les Allemands l'ont utilisé pour la production de fonte au vanadium qui, comme on le sait, use rapidement le revêtement réfractaire du H.F.. / D'autre part, ce H.F. a eu d'importantes lâchées et il est indispensable, avant de le remettre à feu, de procéder à la réparation complète du creuset avec remplacement d'au moins 3 des éléments de cuirasse détériorés par les lâchées.

- Le F4, en 1940, la campagne normale de ce H.F. était déjà assez avancée. Après une réparation sommaire au creuset, les Allemands l'ont remis à feu. La conduite de ce H.F., pendant l'occupation allemande, a été telle qu'au 01.10.1944 on l'a retrouvé avec la cuve gonflée et en très mauvais état. / Étant donnée la situation générale des H.Fx, on sera dans l'obligation de remettre le F4 à feu, mais ce ne pourra être que pour encourir délai et sans sécurité.

EN RÉSUMÉ ... En 1940, il y avait 8 H.Fx en état, dont 4 à l'état de neuf. / En 1944, il reste: 6 H.Fx pouvant être remis à feu dont 2 pour une très courte durée. / Les 4 autres avec (ont des) handicaps sérieux qui réduiront les campagnes qu'ils auraient pu faire s'ils avaient été conduits convenablement. // En dehors des H.Fx proprement dits, il y a lieu de signaler: — (la) détérioration des casiers à minerai, utilisés pour le stockage des racailles, et des cambuses qui sont dans un état lamentable; — l'engorgement des conduites et canaux de circulation d'eau qui n'ont jamais été nettoyés pendant l'occupation; — (la) détérioration des ponts-roulants et charpentes des halles de coulée par les vapeurs de soude, qui nécessitera entre autres la réfection complète de l'installation électrique des ponts-roulants; — (la) réfection importante à faire au matériel électrique des monte-charges, lowrys, etc..

HAUTS-FOURNEAUX — INSTALLATIONS ANNEXES ...

- Épuration des gaz ... Comme dans le reste de l'Us., il n'y a pas eu de nettoyage régulier et périodique des conduites de gaz et des appareils d'épuration qui ont été retrouvés en grosse partie engorgés. Les claies en bois des laveurs statiques sont presque en totalité à remplacer. / L'installation d'épuration à sec de PATURAL, qui était utilisée pour le groupe des H.Fx P5 et P6 a été démontée, sans être remplacée, les Allemands s'étant limités à utiliser, pour le gaz du P6 à feu, les laveurs des autres H.Fx en se servant d'une conduite de secours. Il faudra donc installer une épuration de gaz pour les P5 et P6.

- Service d'eau ... Les bassins, réseaux de conduite et canaux de circulation d'eau étaient complètement engorgés par suite du manque de nettoyage régulier.

- Réfrigérants ... Les réfrigérants ont été laissés en très mauvais état et devront subir de grosses réparations.

- Centrales et Sous-stations ... Centrale de PATURAL ... D'une façon générale, les moteurs à gaz de la centrale de PATURAL ont subi une usure plus forte que la normale, non seulement du fait des mauvais lubrifiants employés, mais encore par suite de la mauvaise épuration gaz, de la mauvaise épuration de l'eau et des nettoyages qui n'ont pas été faits régulièrement. / Le rechemisage des cylindres et la réfection des pièces usées devront être entrepris au fur et à mesure des recettes des pièces de rechange nécessaires. / Les pièces de rechange existantes vont permettre de ... (il n'y a pas la suite).» (ENJ) DSCN9615+16+17+19+20-189AQ143).

(11.13) «H.Fx de la Vallée de la Fensch / Améliorations apportées par les Allemands (point fait à Hayange, le 8 février 1945) ...

Les améliorations apportées par les Allemands, aux installations, ne visent en général que le classement des minerais et l'agglomération des produits fins doivent améliorer la marche des H.Fx, il est à remarquer qu'aucune installation de ce genre n'a été mise en service dans les Us. sidérurgiques de Lorraine, établies directement sur leur minerai à caractères très spéciaux. On ne peut donc pas encore se prononcer d'une façon certaine sur l'utilité et l'économie de telles installations pour une Us. de Lorraine. / Le projet envisagé par les Allemands prévoyait le concassage du minerai d'HAYANGE à la mine, celui des minerais extérieurs (essentiellement minerai siliceux d'ERROUVILLE) à PATURAL; la capacité totale de concassage est insuffisante, il y a lieu de reprendre complètement la question d'autant plus que le Concasseur de la mine, placé où il est, retire à celle-ci la quasi totalité de sa capacité de stockage entre Mine et Us., qui constituait un volant nécessaire à une marche sans à-coup. Les casiers des Us. de PATURAL et surtout FOURNEAU, ne permettaient pas, en effet, à eux seuls d'assurer cette fonction régulatrice. / D'après les renseignements recueillis, les projets ont été établis sans avis approfondis des Us., il en résulte des erreurs grossières sur la capacité de concassage nécessaire, notamment, et sur les emplacements prévus; à PATURAL l'installation supprime à peu près totalement le dépôt de coke et le parc à matières diverses situé immédiatement derrière la ligne des casiers. / Il résulte de tout ceci que l'on ne peut poursuivre les travaux en cours et que l'étude de cette question doit être reprise dans son ensemble. Tout d'abord, il y aura lieu de chercher à déterminer l'utilité et l'intérêt de telles installations et, dans l'affirmative, il faudrait à la fois étudier une autre implantation et commander un matériel approprié. / En tout état de cause, la démolition des travaux effectués s'impose et s'il était donné suite à des installations de ce genre, on ne pourrait même pas utiliser les moteurs commandés car ceux-ci ont été prévus à 50 périodes alors que tout le réseau des Us. de la Vallée est à 25 périodes. / À FOURNEAU, les Allemands ont installé une bascule de 50 t pour peser le minerai arrivant de la mine; sans être indispensable, cette bascule rendra service, mais après avoir haussé sa cabine au-dessus de la voie qu'elle obstrue malencontreusement à l'heure actuelle. / Aux H.Fx, les Allemands ont monté des machines à boucher ZIMMERMANN et JANSEN. 7 H.Fx sur 8 en service, ont été ainsi équipés pendant l'occupation. Ces machines présentent un intérêt pour la sécurité du travail. Les Allemands ont introduit aussi l'usage de marceaux pneumatiques pour ouvrir les trous de coulée. / À l'épuration des gaz de PATURAL, les Allemands ont monté un dème désintégreur commandé en 1939, mais ils ont modifié cet appareil en rognant les ailettes du ventilateur dont la pression de refoulement se trouve ainsi réduite. / À la Centrale électrique de FOURNEAU enfin, nous avons dû araser les fondations d'un moteur électrogène DT 14 prévu à l'emplacement des grosses pièces de rechange de la Centrale; cet électrogène devait produire du courant à 50 périodes alors que toutes les installations existantes sont à 25 périodes; de plus la machine prévue est une machine d'occasion dont le bâti est cassé; elle ne sera pas montée. HAYANGE, le 8 février 1945.» (ENJ) DSCN9621+22-189AQ143).

(11.14) La répartition des matières dans le gueulard est une réelle préoccupation ... Le F1, chargé par skip et gueulard tournant, type MAC KEE, est à l'arrêt depuis le 30 août 1944 ... «Direction H.Fx/Fx, le 10 Avr. 1945. — **Note de réflexion sur le chargement des H.Fx à skips.**

L'examen du dossier communiqué par M. François (II) DE W., montre que les différents essais qui ont été accomplis sous la direction de M. DAUSSY (à PATURAL au P3 ?), sont arrivés à donner une répartition sensiblement uniforme des matières dans les différents plans passant par l'axe vertical du H.F. / Il reste à étudier la répartition des matières dans chacun de ces plans; les gros morceaux vont-ils au centre, ou vont-ils le long des parois? Peut-on être maître de les diriger à volonté sur le centre ou sur les parois ? Il semble que cette question n'a pas été traitée; elle pourra être étudiée aux essais que l'on compte faire au moment du vidage du F1. / Nous aurons également des indications sur cette répartition, lors de la marche des Fourneaux au moyen des poutres de prise de gaz que nous comptons y installer. / Si l'expérience devait nous montrer que le chargement par skip et gueulard tournant est inférieur au chargement par benne STÄHLER (ce que les essais faits par MM. CARRIER et PROFIT semblent infirmer), on pourrait tenir le raisonnement suiv.: Transformer un chargement à skips à chargement à bennes STÄHLER est une opération considérable, extrêmement coûteuse, peut-être même très difficilement réalisable avec le plan actuel de nos Fourneaux. Mais on peut considérer le gueulard tournant comme une benne STÄHLER et essayer de le charger comme celle-ci, autrement dit de faire tourner le gueulard d'un mouvement continu pendant son chargement par le skip qu'il faudrait déverser plus lentement qu'actuellement; cette idée doit être réalisable avec en tout cas bien moins de complications que le changement du mode de chargement. / Mais la lecture du dossier ne permet pas de penser que cette idée doit être retenue, le chargement par skip avec le système de rotation actuellement en vigueur paraît bon, et les différentes marches des Fourneaux viendraient dans ce cas, soit de la nature pulvérulente du minerai après éclatement, nature pulvérulente qui s'accommoderait mal de grandes surfaces de grilles (Ø au nez des tuyères). Le concassage est un des éléments qui améliorerait l'homogénéité de la perméabilité du Fourneau et l'agglomération donnerait des produits stables jusqu'à la zone de réduction, mais les produits concassés non agglomérés continueraient d'éclater et de donner de la poussière. Le concassage et l'agglomération risqueraient si les idées ci-dessus sont exactes, de n'apporter qu'une solution partielle à la marche des Fourneaux auxquels une solution définitive et complète ne pourrait être apportée que par un grillage préliminaire. C'est une chose qui se fait d'ailleurs déjà pour les minerais carbonatés riches, mais qui dans le cas des minerais lorrains pauvres conduirait à des frais de transformation probablement excessifs. Heureusement, il semble que les Allemands notamment, sont arrivés à faire marcher des H.Fx en minerai ... (fin du texte inaccessible).» (EN) DSCN9753-189AQ194).

(11.14a) Des essais de chargement sont pratiqués sur le F1, en 1946 (FT39) — Organisation des essais 1946 ...

INSTALLATION ... Afin d'effectuer nos essais dans les meilleures conditions, nous avons: a) supprimé les tôles d'usure de la trémie dans laquelle les skips déversent leur contenu; ainsi pour avoir les dimensions exactes du gueulard MAC KEE, nous pouvons nous reporter au plan HD 345; ... b) retiré une tôle du sas pour observer les matières sur le grand cône; ... c) blanchi à la chaux toutes les surfaces (tôles de rebondissement - maçonnerie) à l'intérieur du H.F.; ... d) gradué la circonférence de 30 en 30 degrés, le 0 étant dans l'axe du monte-charges; ... e) relevé des cotes d'altitude au moyen d'une règle placée de niveau sur un Ø et repérée par rapport aux surfaces de références (bas de la tôle de protection pour les mesures faites dans le gueulard); ... f) pris des photos de sections pratiquées dans l'épaisseur des matières chargées près des parois (voir planche 10 ?); ... g) ramené le niveau de chargement normal à chaque essai en vidant le H.F. par les chapelles.

MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES ... Coke de Ruhr dur et régulier. / Minerai frais en provenance de la couche rouge de la mine d'HAYANGE, présentant un mélange de poussières et de gros blocs. // 1ère partie —

VÉRIFICATION DES ESSAIS DE MM. CARRIER & PROFIT ... Ces essais furent exécutés à l'occasion du remplissage du P5 en 1924. / Les observations furent limitées à l'aspect superficiel de la charge sur le petit et le grand cône. Nous avons au contraire poussé nos recherches dans le H.F. au niveau normal des charges, et c'est aussi bien en surface qu'en profondeur. Ainsi nous avons pu étudier l'épaisseur de la couche et la position des gros et du fin en fonction du Ø du gueulard. / 1° chargement de 4 skips de coke cédés 2 par 2 — Exécution des essais. / Nous avons rendu horizontale la surface de la dernière charge de blocage, puis avons rétabli le talus d'éboulement du minerai en versant 4 skips de 5.000 kg utilisant les rotations du Mac Kee ordinaires (2x0°, 2x180°) (dessin PL 312 non joint). / Quoique ces 4 skips soient juste suffisants pour rétablir le talus d'éboulement (zone centrale aplatie) nous avons constaté une dénivellation de 20 cm entre le point le plus haut et le point le plus bas due à l'élargissement du gueulard. (sans suite).» (EN) DSCN9451+52-189AQ187).

ESSAIS DE CHARGEMENT SUR LE F1 - 31.05.1946 ... / Ce fourneau est muni d'un cône de 2,60 m de Ø, à l'intérieur d'un cylindre en tôle, dit de protection, de 3,80 m de Ø, pour un Øg de 4,60 m. Le jeu radial entre le cône et le cylindre de protection ressort ainsi à 0,60 m; et le jeu radial entre le cylindre et la maçonnerie du gueulard est de 0,40 m. Le fourneau est muni de deux prises de gaz latérales, dont le radier se trouve au-dessus du plan de l'arête inférieure du cylindre de protection. Il s'ensuit que les gaz, pour s'échapper, doivent se lamener dans l'étroit passage de 400 mm ménagé entre le cylindre de protection et la maçonnerie. / 1° - Dans son état actuel, la maçonnerie du haut de la cuve présente, en dessous de la tranche inférieure du cylindre de protection, une usure irrégulière, et considérable sur certains rayons. Sur un secteur de 60 degrés l'usure radiale à 1 m de profondeur est limitée à 50 cm; sur un secteur de 120 degrés, à l'opposé du précédent, elle atteint 60 cm à 1 m de profondeur et 1,50 m à 2 m; sous une prise de gaz, elle n'est que de 60/70 cm, mais sous l'autre, elle s'élève à 1,60/1,80 m. / Étant donné l'influence capitale, quant à la distribution des matières, du jeu entre l'appareil de chargement et la paroi du H.F., il n'est pas possible qu'aucune méthode de chargement parvenne à assurer une distribution acceptable avec des jeux aussi différents. / La première condition pour qu'un fourneau puisse être correctement chargé est que son rayon au gueulard soit uniforme et constant. Nos fourneaux, comme tous les fourneaux du monde, ont besoin à cet effet que leur maçonnerie sur toute la hauteur du gueulard intéressée par le chargement, soit protégée par un blindage, que l'on peut réaliser avec des éléments de tôle épaisse scellés dans les joints des briques, ou avec des barres repliées et jointives, accrochées au sommet de la maçonnerie. // 2° - Le cylindre de protection qu'on rencontre sur tous nos fourneaux, paraît jouer un rôle singulier. En effet, il a été constaté que lorsqu'on cède le coke, peu de morceaux heurtent la tôle de protection. Les plus gros seuls frappent des points de la tôle voisins du bord inférieur et sont alors rejetés vers le centre. Lorsqu'on cède le minerai, il tombe d'abord, presque à la verticale, une pluie de poussières filtrant à travers les morceaux qui se mettent en mouvement; et ces poussières se déposent au rayon de 4 m., visiblement sans rencontrer la tôle de protection. Ensuite, tombent les petits morceaux; et les plus gros, qui restent coincés assez longtemps, frappent la tôle de protection sur une hauteur allant jusqu'à 600 mm, et sont rejetés vers le centre du fourneau. / Ainsi, la tôle de protection n'a d'autre effet que de renvoyer vers le centre les plus gros morceaux de coke et les gros morceaux de minerai; c'est-à-dire d'augmenter la perméabilité de la région axiale du fourneau. / D'autre part, le cylindre de protection lamine les gaz au voisinage des prises et les oblige à traverser un espace annulaire étroit, avec augmentation considérable de leur vitesse. D'où des entraînements de poussières excessifs. / La mauvaise conception de nos gueulards est la raison principale de notre échec avec nos grands fourneaux. Nos idées à ce sujet ont besoin d'être révisées. Les trous dont le cylindre de protection du fourneau 1 de MOYEUVRE a été pourvu ne sont pas une solution: ils imposent aux gaz un trajet détourné, et la perte de charge liée à l'orifice en minces parois. Il faut supprimer les cylindres de protection. // 3° - De l'usure de la maçonnerie au niveau des charges au F1, cependant que le Ø primitif du gueulard est conservé dans le plan de l'arête inférieure du cylindre de protection, il résulte des encorbellements de maçonnerie, qui rejettent vers le centre du fourneau les gaz montant le long de la paroi. Ces gaz doivent tourbillonner, pour réussir ensuite à s'échapper entre la paroi et le cylindre. Il y a là une cause supplémentaire d'exagération des poussières. Si on devait remettre le F1 en route dans son état actuel, la première chose à faire serait de couper la maçonnerie de ces encorbellements. De même, dans un fourneau neuf, il convient, pour permettre aux gaz de se détendre en abandonnant leurs poussières, de leur offrir la plus grande section de passage possible en coupant la maçonnerie en oblique dès le niveau des charges. // 4° - Les expériences de MM. GOFFETTE et MAILLART mettent bien en évidence l'influence du jeu radial entre le cône et la maçonnerie. Là où la maçonnerie est peu ou pas usée, c'est-à-dire là où ce jeu est de l'ordre de 0,90 à 1 m., le chargement est relativement correct: les 6.000 kg de coke se déposent, sur le talus de minerai, en une couche de 60 cm d'épaisseur à la paroi et de 30 à 40 cm au centre, le talus d'éboulement du coke étant plus incliné que celui du minerai. Sur le coke, la charge de 20.000 kg de minerai se dépose en une couche de 60 cm à la paroi et de 80 cm au centre. Le chargement réalisé est presque en V, avec seulement un petit contre-talus vers la paroi. / Au contraire, là où le gueulard est fortement élargi, le coke glisse vers la paroi en couche mince comme vers l'axe du fourneau; et le minerai, par suite de son rebondissement beaucoup plus marqué sur le cylindre de protection, n'arrive pas à gagner la paroi. La conséquence de l'usure de la maçonnerie est donc qu'en face des parties les plus usées il n'y a guère que du coke qui est très perméable; d'où à ces endroits un passage préférentiel des gaz, qui contribue à activer l'usure de la maçonnerie. Ce processus désastreux renforce la nécessité de blinder les gueulards. / J'aurais une observation à faire en ce qui concerne la manière dont les essais ont été conduits. Avant chaque charge le fourneau a été vidé par les chapelles aussi uniformément que possible pour simuler la descente en service. Le profil de la charge auquel cette procédure aboutit n'est peut-être pas exactement celui qu'on aurait en marche, mais il n'y avait guère moyen de faire autrement. Par contre, il eut été bon, préalablement à l'étude de la répartition d'une charge déterminée, de mettre cette charge une ou deux fois et de vider le fourneau, parce que le profil auquel conduit la descente est susceptible de varier suivant la manière dont les charges précédentes ont été faites. De ce point de vue la méthode suivie, qui a consisté à rendre horizontal le dessus du fourneau, puis à charger 4 skips de coke, laisse un doute quant à l'identité de la surface sur laquelle a été étudiée la répartition du coke et de la surface que l'on aurait eue réellement en service, en chargeant régulièrement 4 skips de coke, puis 4 skips de minerai. // 5° - Le poids de la charge est un puissant moyen à la disposition du chef de fourneau pour régler la répartition des matières au gueulard. Les effets de la différence entre les talus d'éboulement du coke et du minerai s'amplifient d'autant plus que la charge est plus petite. Les essais montrent nettement qu'en chargeant 6 skips de mine au lieu de 4, on obtient une répartition du minerai nettement plus uniforme; et qu'en particulier le talus du minerai est alors assez haut pour que du minerai descende jusque dans les régions les plus élargies du gueulard. / Or, le volume du pétrin du F1, n'étant que de 16 m³, ne permet de charger à la fois que 4 skips de mine, ou 4 skips de coke, ou 2 skips de mine et 2 skips de coke: soit 20 t de minerai ou 6 t de coke. / En fait, certains grands fourneaux américains reçoivent

des charges de 25 t de mine, mais pour des Ø au gueulard de l'ordre de 6 m. Il semble que des charges de 20 t dans le cas de gueulards de 5 m. laissent des possibilités de manœuvre suffisantes. // 6° - Sous la réserve qu'un chargement mixte préalable aurait pu être modifié le profil de la surface initiale des matières, le chargement simultané de 2 skips de coke plus 2 skips de mine déposés successivement sur le cône semble donner dans les conditions du F1, de meilleurs résultats que le chargement séparé, quant à la régularité de la répartition. / Cependant, ce n'est qu'en service que l'on pourra porter un jugement sur les mérites respectifs des deux méthodes. S'il est en effet assez facile, dans le cas de charges séparées, en relevant les profils et en planimétrant les surfaces, d'estimer les différences de proportion de coke et de minerai au centre du fourneau, dans la zone intermédiaire, et à la paroi, la même estimation est beaucoup plus difficile quand le coke est mélangé au minerai. De plus, ce qui importe avant tout est la perméabilité qui découle non seulement des proportions de coke, mais des calibres; et l'observation directe du flux gazeux est bien préférable à toutes les déductions. / Des prélèvements de gaz et des mesures de température dans la masse des matières au gueulard sont extrêmement faciles à effectuer. La température est assez basse pour qu'on n'ait même pas besoin de tubes à circulation d'eau. Mais pour savoir réellement ce qui se passe dans le fourneau, il faudrait effectuer simultanément des prises et des mesures de température au bas de la cuve; et l'appareillage à employer est plus délicat. / De tels essais peuvent s'envisager une fois, pour la mise au point d'un mode de chargement. Pour le contrôle du haut-fourneau: c'est-à-dire pour prévenir les irrégularités de répartition des gaz et la formation de gâtissages, je conseille de noyer 4 couples dans la maçonnerie de la cuve, à quelques mètres en dessous du gueulard, et aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires: la comparaison des températures relevées décèle toute anomalie qui se prépare.» (EN) DSCN9748+50+51+52+52-189AQ194).

(11.15) Visite de M. François (II) DE W. aux Us. d'HAYANGE, le 1er Avr. 1935.

MARCHE DU F1 —

Le rejet de poussières du F1 qui était soufflé avec des tuyères de 150 mm ayant atteint 180 t, ce dont j'ai été avisé par bulletin, M. DAUSSY a décidé de l'arrêter 48 h et de lui mettre des charges de blocage un peu comme s'il s'agissait d'une mise en route, puis il a remis son Fourneau au vent à 30 cm Hg avec une charge de 30 t au lieu de 22, le but de cette opération ayant pour objet de remonter la zone de fusion et de ne plus souffler dans la poussière. Le fait est que le Fourneau semble remis en allure normale et que, malgré que la charge ne soit plus que de 20 t de minerai au lieu de 22 pour une même quantité de coke, le Fourneau donne de la fonte plus blanche qu'avant. / Je ne suis, pour ma part, pas surpris de voir que la fonte est devenue plus blanche, malgré que la charge ait diminué de 2 t, ces 2 t ne représentant qu'une réduction de charge de 10 % environ, alors que l'entraînement des poussières dans le pot à poussières semble avoir diminué dans une proportion au moins égale (chiffre à vérifier). / La quantité de coke consommée par t de minerai réellement traité est plus facile. / Je reste pourtant convaincu que si M. DAUSSY a tout à fait raison lorsqu'il dit qu'il ne faut pas souffler dans la poussière, la vitesse des gaz au gueulard exerce, étant donné la faible densité de nos minerais, une influence décisive sur les entraînements de poussières et dès qu'on pousse un peu les fourneaux la proportion de poussières croît géométriquement. Les Fourneaux anc. doivent être menés doucement ..., à moins que la poussière des pots ne se vende bien. C'est un compte à faire. Il semble d'ailleurs que l'on soit décidé à serrer d'assez près la question des poussières. Les observations mentionnées dans le rapport de Fév. des Us d'HAYANGE qui donneraient à supposer que contrairement à ce qu'on pourrait croire le décrepement du minerai est beaucoup moins dû à la décomposition du carbonate de chaux qu'à l'éclatement par l'eau de constitution contenue dans le minerai, sont, si elles se confirment, fort intéressantes. / À en juger par les expériences faites, les minerais siliceux d'ER-ROUVILLE relativement hydratés éclatent, bien que siliceux, aussi bien que les minerais calcaires, et il semblerait d'autre part qu'alors que les minerais chauffés directement à 390 ou 400 °C éclatent plus violemment, le minerai préalablement desséchés à 200 °C n'éclateraient pas. S'il en était bien ainsi, la proportion de poussières entraînées devrait augmenter rapidement avec la température du gueulard..

SAINT-JACQUES — Je suis allé ... (texte non repris).

CHAUDIÈRES — Les chaudières mixtes sont en route.

ATELIER DE RÉCEPTION — Constaté ... (texte non repris). HAYANGE, le 1er Avr. 1935.» (EN) DSCN9701/02/03-189AQ175).

(11.15a) Visite de M. François (II) DE W. aux Us. d'HAYANGE, le 5 Janv. 1932 — Objet : «Hauts-Fourneaux» ...

Vu la réparation que l'on est en train de faire au Fourneau n°3 d'HAYANGE. C'est une grosse affaire. On installe, en procédant pour ainsi dire brique par brique, une série de refroidisseurs dans le secteur de la cuve qui avait rougi d'une manière inquiétante. C'est une opération qui rappelle celle du redressement de cheminée que j'ai vu effectuer à BASSE-INDRE. / Je serais surpris: 1° - que cette opération soit terminée d'ici 3 jours, comme on semble l'espérer, 2° - que le fait d'avoir un secteur refroidi d'une façon aussi importante, ne déséquilibre pas le fourneau et qu'on ne soit pas amené à mettre des refroidisseurs sur tout le pourtour.

«Disponibilités de gaz ?» ... L'arrêt momentané du fourneau n° 3 a eu pour conséquence de ne laisser que 4 fourneaux en marche dans la vallée, ce qui a compliqué encore la distribution de gaz dans celle-ci. On a bien, pour remédier au mal, forcé la marche des fourneaux 1 et 2 d'HAYANGE ce pourquoi on a bénéficié de la récente mise en route d'une des soufflantes de MULHOUSE, mais il n'en est pas moins vrai que cela a compliqué une situation déjà difficile. Je dois dire cependant qu'ayant fait la tournée complète des Usines de la Vallée, j'ai constaté qu'HAYANGE faisait ce qu'il pouvait pour ne pas gêner les autres services. Les chaudières (suite manquante) ...» (EN) DSCN9467-189AQ187).

(11.15b) Visite de M. François (II) DE W. aux Us. d'HAYANGE, le 5 Janv. 1932 — Objet : «Réparation du F3» ...

Nous avions espéré pouvoir faire durer le fourneau jusqu'au milieu de Janvier pour l'arrêter et y faire une réparation. / Dans quelques jours nous aurons la 2° machine MULHOUSE, ce qui nous aurait permis de souffler sur les H.Fx à 300 Tf et donner à Fenderie une quantité plus grande de gaz. Le feu nous a gagné plus vite que nous ne l'avions pensé et avons dû prévoir l'arrêt pendant les jours de l'an. / La réparation que nous faisons dans la cuve est de l'ordre de 25 m (?). Quel résultat donnera-t-elle ? Nous ne pouvons le prévoir. / Nous avons mis des refroidisseurs plats pour remplacer l'arrosage que l'on met normalement dans ce cas quand on a un fourneau avec cuve en tôle. En tous cas, l'usure se fait dans la 2° qualité à un niveau favorable comme température à la condensation du zinc et au dépôt de carbone. Nous avons du zinc dans le fourneau. Nous n'avons pas pu supprimer la cause qui subsiste et nous pouvons nous attendre à d'autres réparations.

«œes d'huile» ... Montré les résultats que nous obtenons sur les essais d'huile de moteurs à gaz. Nous cherchons à trouver une méthode d'essai pour nous permettre de commander nos huiles et les essayer en connaissance de cause. Les essais d'oxydation paraissent juste maintenant donner (suite manquante ...)» (EN) DSCN9470-189AQ187).

(11.16) On est en 1948 ... On commence à parler de 'contrepression' sans le dire vraiment; on évoque les «H.Fx soufflés sous pression» ...

H.Fx soufflés sous pression - De Dion Gale - M. PIÉRARD, le 16.12.1948 (1269 ST) ... Il note: «À ma connaissance, la documentation sur ce sujet se réduit à presque rien. Je n'en sais pas plus que ce qui a été publié dans les récentes circulaires d'information. / En réalité, il n'existe à l'heure actuelle, aucun résultat d'essais comparatifs sur quoi on puisse se baser pour estimer les avantages résultant du soufflage sous pression. / À mon avis, en dehors d'une légère augmentation de la capacité de production résultant d'une moindre tendance aux entraînements de poussières, il n'y a aucune raison pour que le soufflage sous pression améliore la marche proprement dite de nos fourneaux et diminue la consommation de coke. Au contraire, il est même vraisemblable que si on utilise la possibilité d'accélérer l'allure, la consommation de coke augmentera. / Par contre ce qui est certain c'est que le soufflage de l'air consommera deux fois plus de gaz; et pour que la production du Fourneau approche 500 Tf, ce soufflage sous haute-pression (2,5 kg / cm²) doivent être possibles) va exclure les machines à gaz. / J'estime pour ma part, qu'il serait tout à fait prématuré, avant d'avoir fait des expériences et d'avoir pu chiffrer les résultats, de s'embarquer dans cette nouvelle technique avec nos minerais.»

Reconstruction du P5 - V/bin 9005 D.G. du 08.12.1948 - 9820 De Dion Gale / D.V.F. (Dion de la Vallée de la Fensch) B/P, du 11.12.1948 ... D'après la Saga, le P5 est arrêté depuis le 08.09.1938; il ne redémarrera que le 03.11.1952 ... Il est encore question de contrepression; SENELLEMAUBEUGE et MICHEVILLE s'y intéressent en liaison avec les Américains ... / Les demandes de la D.G. risquent de retarder le P5; il vaut mieux réserver le sujet pour le futur P3 et voir les modifications que cela entraîne au niveau du gueulard, mais il faut rester en liaisons avec SENELLE et les Américains ... En outre M. JOHANSEN devrait faire traduire l'art. de Iron and Steel de mai 1948 et nous (la DVF, Charles BIGAS) souhaiterions avoir la doc de SENELLE-MAUBEUGE dont dispose M. PIERRARD ...

Conférence du 07.12.48 sur la marche des H.Fx sous pression élevée (sous contrepression) ... Assistaient à la réunion: MM PASCHAL, JOHANSEN, BILLAUDE, DE BEAUCORPS, THEILLMANN; BIGAS, MOINET, JOB, HEYLER, GOFFETTE, Fr. PASCHAL, MICHAUX; / CESSÉLIN, BENTZINGER, VICKERT, KREMER; BARTHET, LENZ ... M. PASCHAL expose le but de la réunion en rappelant notre proposition à M. Fr. DE W. d'équiper le P3 pour une marche à pression de vent élevée à la demande de M. Humbert DE W. sur la possibilité d'appliquer déjà cette technique au P5 en cours de construction. / M. JOHANSEN résume les renseignements sur la marche des H.Fx sous pression élevée données dans l'ouvrage de M.J.H. SLATER. / Par ailleurs, le C.R. de la récente conférence de M. BERS fait ressortir: - une augmentation de production jusqu'à 20 %; - une diminution de la mise au mille jusqu'à 13 %; - une amélioration de la régularité de marche des H.Fx (insensibilité aux variations de qualité des coques et des minerais); - la dépense minime (environ 1% de la dépense totale) qu'il faut prévoir pour appliquer le soufflage sous haute pression; - la réduction du rejet de poussières. / M. JOHANSEN signale encore les points suiv.: — La Republic Steel Corporation a réalisé l'exploitation de ses H.Fx avec surpression. On a pu pallier toutes les difficultés rencontrées (étanchéité du gueulard, étanchéité de la cuve, etc.). L'augmentation de la production s'établit entre 15 et 20 % et le rejet de poussières a été fortement diminué, bien que le minerai soit très poussiéreux. — La Republic Steel Corporation n'a ni concassage, ni agglomération et il n'existe pas d'installation de criblage de coke. / D'après M. JOHANSEN, il semble qu'on puisse se contenter d'un concassage primaire 120 mm et se dispenser de l'agglomération. / M. BIGAS signale que des essais effectués à BELVAL sur un H.F. soufflé en pression normale et alimenté en minerai concassé et poussières, se sont terminés par le blocage du H.F. après 1 mois de marche. / SENELLE et MICHEVILLE auraient déjà acquis la licence de soufflage sous pression pour leurs nouveaux fourneaux. / En ce qui nous concerne, il est décidé de prévoir l'application de cette technique aux nouveaux H.Fx à cons-

truire. + Un rapide examen de la situation présente des H.Fx de la maison fait ressortir :

- À HAYANGE ... Les H.Fx en service ne permettent pas le soufflage H.P. / Pour les nouveaux Fourneaux à construire : - les nouvelles soufflantes commandées pour les P5 et P3 permettront d'atteindre 1,5 kg/cm² et l'adjonction du balayage portera la pression possible à 2,5 kg/cm², cependant le nouveau P5 même n'a pas été prévu pour le soufflage H.P. ; - le gueulard commandé à nos ateliers serait à adapter ; - l'alimentation des laveurs à gaz sous pression nécessitera une modification du réseau d'eau ou l'adjonction de nouvelles pompes, et éventuellement une modification des joints hydrauliques ; - les cowpers sont ceux de l'ancien H.F. qui ont été réutilisés et l'on pourra seulement admettre une pression de 2 kg/cm² ; - Le nouveau P3 et ses auxiliaires pourront être entièrement prévus pour la pression à 2,5 kg/cm².

- À MOYEUVRE ... p.m. ...

- À JEUFE ... p.m. ...

- H.Fx DELATTRE & SCHNEIDER ... Les Étab. DELATTRE aussi bien que SCHNEIDER ne nous ont rien appris, se servent de nos dessins et retardent plutôt l'avancement des études par les difficultés qu'ils font pour apporter les modifications que nous leur demandons.

- SOUFFLANTES ... Les soufflantes rotatives sont universellement adoptées en Amérique et leur meilleur prix d'achat les désigne particulièrement comme réserve. Elles seront à même de concurrencer les moteurs à gaz du point de vue consommation lorsque la turbine à gaz sera au point.

- CONCASSAGE DU MINÉRAI ... Le développement du chargement mécanique rend nécessaire un concassage des gros blocs et l'on pourra peut-être se limiter à un concassage primaire si l'on emploie la technique du soufflage à pression élevée. Il est possible également que cette nouvelle méthode permette de se passer des installations d'agglomération si l'on peut absorber dans les H.Fx sous pression 20 à 30 % des fines contenues dans le minerai. Dans le cas contraire, l'agglomération deviendrait une nécessité car l'apport d'un tonnage aussi important, même s'il pouvait être vendu totalement, nécessiterait une extraction équivalente à assurer par les Mines, ce qui pose un problème délicat. » (EN) DSCN97019+20+21+22+23-189AQ2195).

(11.17) "La crise économique mondiale née du krach américain de 1929 frappe l'Allemagne — La France suit la même voie avec un décalage d'un an, mais de façon moins sévère. La Sidérurgie nationale est également fortement touchée par la chute vertigineuse des prix internationaux de l'acier — // Les effets de la crise commencent à se manifester en Moselle à partir du printemps 1930 — // La Prod. de fonte des deux groupes -PATURAL et HAYANGE (FOURNEAU) - chute de 19,6 % entre 1930 et 1931. Comparativement à la meilleure année -1929- dont la Prod. totale des 2 groupes atteignait 673.763 T(f), elle n'est plus que de 502.759 T(f) en 1931 -chute de 25,4 %-. // Les effectifs suivent immédiatement la Prod.. Pour l'ens. des 2 groupes de H.Fx, ils tombent de 1.481 en 1930 à 1.044 l'année suiv., soit une baisse de 30 %. La réduction du Personnel à FOURNEAU, resté en marche normale jusqu'à la fin de l'année (1930), est beaucoup moins importante qu'à PATURAL — // La diminution de la Prod. par l'arrêt du H.F. 4 (F4) de HAYANGE (FOURNEAU) -H.F. bloqué, le 29.10.1931, ne repartira qu'en 1935-, et la suppression de la fabrication de fonte de moulage à PATURAL, sont suivies par une diminution correspondante de la (seule) main-d'œuvre de fabrication -qui passe de 435, fin 1930 à 267 à fin 1931, soit une réduction de 26 %, le quart de l'effectif- » [5829] p.408/09 + note 135.

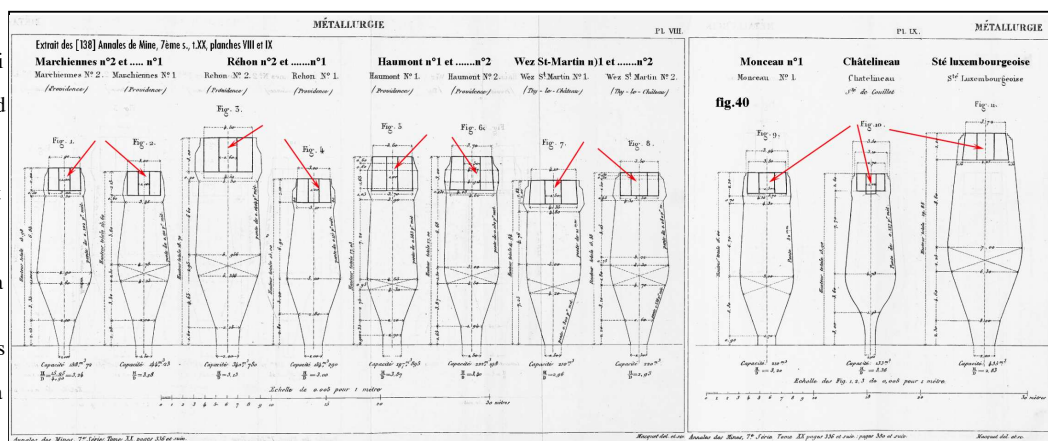
(11.18) "LES ÉVÉNEMENTS DE 1936 et leurs conséquences — ... Les premiers mouvements de grève dans la V. F. ne touchent pas les Us. DE W.. Celles-ci cessent toute activité le 27 Juin et sont évacuées dès le 2 Juil.. Les H.Fx de HAYANGE et MOYEUVRE sont mis à feu 2 jours plus tard ---" [5829] p.425 ... Grâce au journal manuscrit tenu par Fçois II DE W., Jean-Thomas CASAROTTO, nous fait vivre les événements de l'intérieur : "... (Dim.) 21 Juin: À HAYANGE et MOYEUVRE, travail hésitant ---. // Vend. 26 Juin: On prévoit l'occupation des Us. pour demain matin ---. // Sam. 27 Juin: L'ordre de grève générale a été lancé par SCHWOB à 9 h, au mépris de de toutes les conventions signées jeudi dernier (25 Juin). L'arrêt s'est fait sans désordre. Le Blocage (l'arrêt volontaire) des H.Fx s'est effectué selon les règles dans le cours de la journée. ---. // (Jeu.) 2 Juil.: À HAYANGE, les Us. ont été évacuées ce matin. L'accord s'est fait hier à METZ ---. // Sam) 4 Juil.: À HAYANGE et MOYEUVRE, on remet les H.Fx à feu ---. HAYANGE ne reprendra (en fait) que Lun. (6 Juil.) ---." [5829] p.428/29.

(11.19) "De retour à Hayange, la Direction se trouve face à des installations très endommagées par l'administration all. qui avait exploité les Us. sans faire les travaux d'entretien nécessaires et avec un personnel d'encadrement de mauvaise qualité ---. // Les Centrales restées sous la dépendances de M. R. SCHMITT, jeune ingénieur formé avant la guerre, se trouvent en moins mauvais état qu'on aurait pu le craindre ---. // Les dégâts dus aux faits de guerre sont visibles principalement dans les secteurs des Ateliers et FOURNEAU où le bombardement et la destruction du pont de chemin de fer voisin ont causé de sérieux dégâts. // Tout le personnel disponible est occupé à la mise hors d'eau des bâtiments endommagés. Malheureusement l'automne 1944 étant particulièrement pluvieux, le travaux n'ont pu être menés assez rapidement pour éviter l'aggravation des dommages ---." [5829] p.450.

(11.20) Grèves de Nov. 1947 ... Avec un mois d'avance sur la consultation qui devait avoir lieu le 14 Déc., le communiste Henri LORANG, le 23 Nov., déclare vouloir : "ne pas laisser le gouvernement mettre en place le dispositif de sécurité et de répression", ce qui permet à BOURGAS d'affirmer que "le comité syndical de HAYANGE a décidé la grève à l'unanimité. L'Us. est arrêtée depuis cette nuit, mais à l'exception des H.Fx, de la platinerie et du chemin de fer", d'après [5829] p.466 ... Quelques alinéas plus loin, nous trouvons le Procès-verbal de constat de l'huissier Me Joseph FRICKER, concernant le défoncement de la porte du pont central rue de la Marne (c'est-à-dire celle qui donne accès en particulier aux H.Fx de FOURNEAU et à leurs annexes, au Bureau d'études et à divers Ateliers généraux), lieu où se trouve le Directeur, Charles BIGAS- qui a été repoussé par les manifestants qui venaient d'enfoncer la porte verrouillée, in [5829] p.467 ... Aucun autre renseignement ne permet de savoir si ces incidents ont eu des répercussions sur la marche des H.Fx, tant au niveau des approvisionnements que de l'évacuation des produits (fonte, laitier, poussières, gaz).

(11.21) CHEMIN DE FER DES US. DE W. ... En 1935, "les Us. des V.F. et V.O. sont raccordées au réseau d'Alsace-Lorraine par les gares de THIONVILLE, ÉBANGE, HAYANGE et MOYEUVRE. 600.000 wagons sont échangés annuellement avec les réseaux des grandes Cies par les gares de raccordement. En outre, toutes ces Us. sont reliées entre elles par un réseau particulier passant par THIONVILLE et HAGONDANGE. Le trafic annuel du réseau DE W. dépasse 100.000 t.km. Il nécessite : — 87 locomotives à vapeur de 10 à 80 t ; — 5 locomotives électriques à voie normale destinées aux mines de fer ; — 1.600 wagons de 10 à 40 t ; 100 poches à fonte et (cuves) à laitier. // Le port d'UCKANGE, sur le canal de la Moselle est raccordé par voie ferrée, à l'ens. du réseau des chemins de fer des Us. DE W. et muni de puissants engins électriques de chargement et de transbordement." [5829] p.423 ... et voir le schéma général sur la FT49 ... *Petite anecdote*: Quand j'ai été embauché à la Maison DE W., en Janv. 1961, on disait que la longueur des voies ferrées de la Maison était supérieure à celle du réseau luxembourgeois ... Le Personnel savait qu'il était une force dans la Sté, et les syndicats n'ont pas manqué d'en profiter, par nombre de "journées d'action" -i. e. celles où on fait grève-, afin de faire aboutir bcp de leurs revendications, *selon souvenir de J. CORBION* -Fév. 2024.

(11.22) TUBE CENTRAL ... BIEN AVANT LES ... CIGARES ... Sous le titre *Note sur les H.Fx belges, à l'occasion du mémoire de A. JAUMAIN sur la température et la composition des gaz sortant du gueulard*, L. GRÜNER⁽¹⁾ écrit : «On sait depuis longtemps que les gaz des H.Fx circulent de préférence le long des parois, où les charges sont plus désagréées qu'au voisinage de l'axe. On savait aussi que, par suite de cette tendance des gaz à fuir le centre, la température du courant central était moins élevée que celle des gaz du pourtour ; que souvent, par l'exagération de cette fâcheuse disposition, le feu montait au gueulard, et qu'à cette différence de température et de marche devait correspondre une différence de composition, mais on ignorait l'importance précise de ces écarts. C'est la lacune que l'intéressant travail de M. JAUMAIN vient de combler. Il résulte de ces recherches qu'entre les gaz du pourtour et ceux du centre la différence est grande à tous les points de vue, que ni l'un ni l'autre des deux courants, pris isolément, ne permet de se faire une juste idée de la marche des H.Fx ; que les mesures de température et les analyses n'ont de réelle valeur, pour l'appréciation de la marche d'un fourneau, que là où les gaz sont recueillis au-dessus des charges et après le mélange complet de tous les filets gazeux, ainsi qu'il arrive, par exemple, dans les fourneaux à gueulard fermé, pourvu de trémies à cloche mobile (le cup and cone anglais). Le travail de M. JAUMAIN est surtout utile, parce qu'il fait ressortir l'influence de certains éléments des H.Fx sur la nature des deux courants. Mais il fallait, pour en apprécier toute la portée, le compléter par des données plus précises sur les dimensions et la marche de ces appareils. C'est ce que M. JAUMAIN s'est empressé de faire à ma demande. Ces données sont



résumées dans les Pl. VIII et IX, donnant le profil de chacun des H.Fx et celui des tubes et trémies pour la prise des gaz. On voit que tous les H.Fx sont⁴¹ pourvus, au gueulard, de trémies cylindriques fixes, et qu'au centre se trouve un second tube plus petit, servant tantôt uniquement pour la distribution rationnelle de la charge et tantôt, en outre, pour la prise centrale des gaz --- (p.325/26) ... En résumé, l'intéressant travail de M. JAUMAIN fait ressortir l'influence des dimensions, des prises de gaz, de la pression du vent et du mode de répartition des charges sur la consommation des H.Fx. / Il prouve, en outre, que la trémie, avec gueulard ouvert, n'est à conseiller que si le diamètre du tube central, légèrement évasé vers le bas, dépasse le tiers du Ø de la trémie, et si la trémie, elle-même est placée de façon à se trouver sur le prolongement exact des génératrices de la cuve (p.348/49).» ... En fait, la circulation des gaz est, en particulier, liée à la répartition de la 'porosité' de la charge, aux 'dispositifs' d'évacuation des gaz (formes et lieux d'implantation), au profil de l'engin, au volume de soufflage ... Parmi les dispositifs relatés par A. JAUMAIN figure la mise en place, dans de très nombreuses Us., marchant avec des H.Fx à gueulard ouvert, mais avec parfois une prise de gaz sous ou au niveau supérieur des charges, **du tube central (fig.40)** -p.40-, par lequel se fait l'introduction des matières de la charge ... Dans les différents essais et recherches que la Maison a faits, à cette même époque, nous n'avons pas relevé l'installation d'une tel dispositif à l'Us. de FOURNEAU ... Par la suite, nous avons noté la fermeture du gueulard et l'usage des cambuses, la mise en place d'une, puis de deux descentes de gaz, dont l'emplacement a pu être modifié, l'évolution des profils, etc. ... Toujours pour essayer d'améliorer la répartition radiale des matières, aussitôt après leur chute du Grand cône (F1 et F2) ou de la Cloche unique (F3, F4) et par conséquence celle des gaz, il faut attendre la fin des la seconde Guerre mondiale pour assister à la mise en place de **cigares** (voir la fig.61 -11ème étape-, qui donne leur implantation sur les quatre H.Fx de la Division).

(1) La présente note de L. GRÜNER (p.325 à p.349) fait suite à l'art. *De la composition de la température des gaz de H.Fx*, par A. JAUMAIN, Ing. de H.Fx de la S⁶ de LA PROVIDENCE à MARCHIENNES (B) (p.325 à p.349), in [138] Annales des Mines, 7ème s., t.XX -1881.

— ° — ° — ° — ° — ° — ° — ° — ° — ° — ° — ° —

12ème étape : 1950 à 1977 (pl.II, Ét. p.44 et fig.56, Ét. p.61) ...

NOTE LIMINAIRE 1 ... Pour une année donnée, la Prod. notée à partir de sources différentes peut différer d'un certain nombre de Tf, chiffre parfois conséquent; ce phénomène, malheureusement assez fréquent, a fortement retardé la progression de cette étude ! ...

NOTE LIMINAIRE 2 ... Les valeurs en italique indiquent soit des chiffres douteux (arrondis ou erreurs de frappe), soit des dates anticipées ...

NOTE LIMINAIRE 3 ... (x* - dans les tableaux-) Les chiffres de Prod. liés au même H.F. diffèrent parfois d'une année sur l'autre sans explication valable; ainsi, il arrive que la Prod. cumulée annoncée à la fin de l'année «n» ne soit pas égale à la somme de la Prod. cumulée annoncée à la fin de l'année «n-1», augmentée de la Prod. de l'année «n» ! ...

NOTE LIMINAIRE 4 ... Pour le F1: le creuset a été refait pour le redémarrage de Nov. 1948 ==> le tonnage de fonte «cr» prend effet à partir de cette date; au cours de l'arrêt «Nov. 1949—Janv. 1952», la cuve a été totalement refaite ==> le tonnage de fonte «cu», quant à lui, prend effet à compter du redémarrage de 1952 ...

NOTE LIMINAIRE 5 ... Pour le F3 «(a)»: le rapport annuel, jusqu'en 1954, donne pour la 2ème campagne la Prod. du creuset «(a) cr» depuis sa réfection en 1949 -redémarrage du 3 Nov. 1949 ... À compter du rapport de 1955, le rédacteur donne la Prod. de la cuve «(a) cu» depuis le redémarrage du 16 juin 1941 ! ...

(12.1) Généralités pour la période 1950 - 1977 ...**1950 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1950 ...**

- L'Usine dite du 'Fourneau' comprend principalement: 2 H.Fx n°3 et 4, de 220 Tf/j du type à cuves cerclées avec plate-forme de visite et chargement à la main au gueulard, 2 H.Fx n°1 et 2, de 350 Tf/j, à cuvelage blindé avec chargement automatique par skips, monte-charge incliné et gueulard tournant Mac Kee, accumulateurs à minerai et à coke, fours à vent chaud, station d'épuration du gaz, centrale électrique, centrale de soufflantes, pompes et réseau de conduites d'eau, réfrigérants, bassins de décantation, station de compresseurs, atelier d'entretien et annexes, canalisations eau, gaz, électricité, air comprimé, (45).[C] ... 'Le lavage de gaz situé en extrémité de l'Us. traitait l'ens. du gaz H.F. de la division par désintégrateurs et séparateurs d'eau; puis le gaz était remonté en pression par des exhausteurs et dirigé vers les consommateurs', (55).[C]

- L'activité de cette usine est inchangée depuis 1948 : elle a toujours à feu les F2, F3, F4.

- Nous considérons comme bons cokes, la Ruhr, le Nord et le Sluiskil (Hollandais).

- Réclamations portées contre la présence gros blocs de minerai.

- Le minerai siliceux de la Mourière constitue la base des recettes.

- De janvier à mai, production d'une fonte à 0,5 -0,6 % de manganèse.

- L'excédent (en personnel), provoqué par l'introduction de la semaine de 56 heures, a été ... résorbé (mise à la retraite, mutations)(12.1b) ...

Alors que la mesure était théoriquement destinée à combler les manques de M.-O., ici, ce passage entraîne un sureffectif !; nous ne connaissons pas la raison pour laquelle la Maison DE W. a décidé cette opération: est-ce pour être dans la droite ligne de ses concurrents, ou est-ce une situation locale du Service de H.Fx ? ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS, d'après [F] -1950 ... Les chiffres «1)», «2)», etc. représentent les campagnes prises en compte ... Les découpages ci-après définissent un certain nombre de campagnes tant pour les cuves que pour les creusets avec les productions (Tf) correspondantes; ils côtoient parfois d'autres périodes de temps, ne rendant pas les comparaisons et rapprochements aisés ...

H.Fx	F1	F2	F3	F4
1ère Mise à feu	20.12.1928	26.01.1928	02.07.1923	05.05.1924
Prod. totale (Tf) au 31.12.1950	1.219.588 (1*)	1.524.986 (2*)	1.037.006	1.275.713
Date de remise à feu	1) 20.10.1948 2) 23.01.1952	2) 27.08.1942	1) 15.05.1939 2) 03.11.1949	1) 03.05.1942
Nature de la réfection	creuset	2ème maçonn. complète	1) maçonnerie (cu+cr) 2) creuset	Extérieur du creuset
En cours	cuvelage gueulard 2e maçonnerie			
Prod partielle au 31.12.1950	1) 98.863	2) 579.346 (2*)	1) 338.736 2) 104.685	1) 426.639

Prod. annuelle de la division = 283.494 Tf, [F] -1951.

1951 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1951 ...

- Augmentation sensible des cokes de la Ruhr (44 à 93 %), diminution des cokes sarrois (de 50 à 7 %).

- L'approvisionnement en minerai n'a été vraiment satisfaisant que durant 5 mois de l'année, pour divers motifs : nombreux jours fériés, remous sociaux, démarrage du concasseur et difficultés de mise au point.

- La substitution du minerai concassé au minerai tout-venant s'est traduite immédiatement par une baisse de la mise au mille de coke. Ceci résulte d'une meilleure préparation du minerai, les gaz circulant d'une façon plus rationnelle.

- 3 H.Fx en activité.

- Prod. annuelle de la division = 256 245 Tf.

— ÉTAT DES INSTALLATIONS, d'après [F] -1951 ... «Silico» = brique silico-alumineuse ...

H.Fx	F1	F2	F3	F4
1ère Mise à feu	20.12.1928	26.01.1928	02.07.1923	05.05.1924
Prod 1ère campagne	1.218.277 (1*)	945.347 (1*) (26.01.28/28.03.38)	932.321 (02.07.23/30.08.44)	1.352.191 (05.05.24/31.12.51)
2ème campagne		689.875 (27.09.42/31.12.51)	185.021 (03.11.49/31.12.51)	
Date de remise à feu	1) 20.10.1948 2) 23.01.1952	2) 27.09.1942	1) 15.05.1939 2) 03.11.1949	2) 03.05.1942
Nature de la réfection	1) creuset en pisé et blocs de carbone 2) rép. du creuset, étalages, cuve et gueulard neufs	creuset en briques de carbone; rebriquetage des étalages et de la cuve	1) nettoyage du creuset; rebriquetage des étalages et de la cuve. 2) creuset en pisé et briques de carbone.	Réfect. partielle du creuset
État actuel				
• Creuset	Carbone bon	Carbone fatigué	Pisé & blocs silico bon	Silico usagé
• Étallages	Silico neufs	Silico satisfaisant	Silico bons	Silico très fatigué
• Cuve	Silico neuve	Bonne	Silico bonne	Silico passable
• Gueulard	neuf	Manque d'étanchéité	Bon	Très usé

1952 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1952 ...

- Approvisionnement du minerai normal sur deux mois seulement; les causes: concasseur non encore au point, casiers au niveau de stockage trop bas, rallumage du F1.

- Le minerai siliceux de La Mourière constitue toujours la base de notre approvisionnement ; mais toujours beaucoup d'ennuis avec les gros blocs certains pesant de 1.800 à 2.000 Kgs.

- Les arrivages (de coke) n'ont pas toujours été satisfaisants au point de vue régularité et répartition dans le temps; des arrivages massifs surviennent quelquefois, suivis en général de 2 ou 3 jours creux ... Nous devons alors conserver sur voies un grand nombre de wagons; cette pratique occasionne de gros frais de séjour.

- Les 4 unités sont en activité ; le F1 a été allumé le 23 janvier.

- Production annuelle de la division : 333 398 Tf.

— PRODUCTIONS DE CAMPAGNES au 31.12.1952, [F] -1952 ...

1ère campagne (Tf)	1.218.277 (20.12.28/08.11.49)	945.347 (26.01.28/28.03.38)	932.321 (02.07.23/30.08.44)	1.429.202 (05.05.24/31.12.52)
2ème campagne (Tf)	81.837 (23.01.52/31.12.52)	784.922 (27.09.42/31.12.52)	264.523 (03.11.49/31.12.52)	

1953 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1953 ...

- L'approvisionnement en minerai calcaireux concassé a été réalisé de façon satisfaisante ... Seuls les événements sociaux d'août nous ont conduits à utiliser temporairement du tout-venant.

- Nous avons reçu à la fin de l'année, pour essai, environ 15.000 t de coke 'Carling', élaboré avec 62 % de flambant gras lorrain, 28 à 30 % de Frédéric-Henri et 7 à 10 % de poussier (non mentionnés sur la FT47) ... Cette technique de fabrication -emploi d'un pourcentage significatif de charbons sarro-lorrains peu cokéfiables- sera appliquée prochainement dans les cellules de la cokerie de Sollac ... Ce coke a été consommé au F1; nous n'avons éprouvé aucune difficulté.

- L'année est marquée par le ralentissement de l'activité dû à la chute des commandes au mois d'août.

- Prod. annuelle de la division = 315.766 Tf.

- L'Us. qui avait été reconstruite à neuf entre 1920 et 1930, comprend 4 fourneaux: 2 (F1, F2) de Øc = 4,75 m et 2 (F3, F4) de Øc = 3,5 m. Ces 4 H.Fx sont installés en ligne, les cowpers étant disposés sur une ligne parallèle et les accumulateurs à minerai et à coke placés sur une deuxième ligne parallèle du côté opposé par rapport aux fourneaux, in [3835] p.15 ... Avec 4 H.Fx à feu, la division de l'Us. de FOURNEAU produit plus de 1.000 Tf/j. Il n'est pas question pour l'instant d'entreprendre de grands travaux dans cette division. L'installation des fourneaux de cette Us., relativement récente (1920 à 1950), a été réalisée suivant les conceptions modernes de l'époque mais en tenant compte, toutefois, des données d'expérience acquise par l'exploitation depuis de nombreuses années de fourneaux marchant avec la minette lorraine. Dans l'avenir, lorsque le développement et la transformation de la division de PATURAL seront complètement réalisés, la division du (sic) FOURNEAU pourra être transformée: les 4 fourneaux actuels faisant place à 2 fourneaux, modernes et de grande capacité de production, in [3835] p.16/17, [C].

— PRODUCTIONS DE CAMPAGNES au 31.12.1953, [F] -1953 ...

1ère campagne (Tf)	1.218.277 (20.12.28/08.11.49)	945.347 (26.01.28/28.03.38)	932.321 (02.07.23/30.08.44)	1.504.912 (05.05.24/31.12.53)
2ème campagne (Tf)	172.968 (23.01.52/31.12.53)	855.044 (27.09.42/31.12.53)	343.326 (a) cr (03.11.49/31.12.53)	

— CARACTÉRISTIQUES, [F] -1953 ...

H.F.	Øc (m)	Nb Tuy	H totale (m)	Vt (m³)	Vu (m³)	Prod Tf/j.	Obs.
F1	4.75	12	26.5	638	594	320	À feu
F2	4.75	12	26.5	638	594	320	À feu
F3	3.50	9	23.3	514	450	220	À feu
F4	3.50	9	23.3	514	450	220	À feu
Prod totale possible.						1.080	

1954 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1954 ...

- Le minerai: si l'approvisionnement est satisfaisant, la régularité de la qualité n'est pas au rendez-vous.

- La Division se plaint d'avoir reçu du Coke de 18 origines différentes et, il a fallu décharger simultanément dans les casiers plus de 5 variétés hétérogènes ... Mais l'événement de cette année est l'apparition du coke de Sollac (FT47); en raison de son irrégularité, il se classe nettement en dessous d'un coke moyen de la Ruhr ... Concernant ce Coke -tant pour la fraction '> 60 mm' que pour le '40-60 mm', c'est la Division de FOURNEAU qui va consommer, au fil des années à venir, entre 75 à 95 % de la production (FT47).

- À partir du 15 février, date de remise à feu du F2 après réparation du gueulard, les 4 unités de la division ont été à feu, [F] -1954.

- Production annuelle : 346 648 Tf.

— ÉTAT ACTUEL, d'après [F] -1954 ...

Creuset	Carbone bon	Carbone fatig.	Pisé & blocs silico bon	Silico usagé
Étalages	Silico neufs	Silico satisfai.	Silico bons	Silico très fati.
Cuve	Silico neuve	Silico usée 50%	Silico bonne	Signe de défaillance
Gueulard	neuf	Tige du gd cône pliée	Partie méca. fatiguée	Usé; prise de gaz arrachée

Production				
1ère campagne (Tf)	1.218.277 (20.12.28/08.11.49)	945.347 (26.01.28/28.03.38)	932.321 (02.07.23/30.08.44)	1.572.400 (05.05.24/31.12.54)
2ème campagne (Tf)	271.754 (23.01.52/31.12.54)	935.894 (27.09.42/31.12.54)	428.702 (a) cr (03.11.49/31.12.54)	

1955 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1955 ...

NOTE LIMINAIRE 6 ... Pour le F3 «(b)»: le chiffre indiqué intègre la 1ère campagne (cu+cr) avec 698.270 Tf et le début de la 2ème campagne du creuset pour le reste ...

- Coke de Sollac forte irrégularité et qualité nettement en-dessous d'un coke moyen de la Ruhr

- Le tableau des arrivages n'a pas toujours été satisfaisant au point de vue régularité et répartition dans le temps.

— ÉTAT ACTUEL, d'après [F] -1955 ...

Creuset	Carbone bon	Carbone mauvais état	Pisé & blocs silico bon	Silico usagé
Étalages	Silico bons	Silico bons.	Silico bons	Silico très fati.
Cuve	Silico chauffe d'un côté	Silico usée 50%	Silico bonne	Signe de défaillance
Gueulard	Blindage en tôle détérioré	Mécanique en ordre; blindage se détériore	Partie mécanique fatiguée	Part. mécanique fatiguée maçonnerie disparue

Production				
1ère campagne (Tf)	1.218.277 (20.12.28/08.11.49)	945.347 (26.01.28/28.03.38)	932.321 (02.07.23/30.08.44) (b)	1.647.969 (05.05.24/31.12.55)
2ème campagne (Tf)	376.916 (23.01.52/31.12.55)	1.025.161 (27.09.42/31.12.55)	748.927 (a) cu (15.05.39/31.12.55)	

1957 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1957 ...

- Stabilité de la qualité des bons coques de Westphalie et confirmation du maintien à un niveau de la quote-part du coke Sollac (FT47).

- Sollac : origine médiocre et surtout très irrégulière.

— ÉTAT DES INSTALLATIONS, d'après [F] -1957 ...

Dates de mises à feu	1) 20.12.1928 ... 3) 11.04.1957 (cu)	1) 26.01.1928 2) 27.09.1942 (cr+cu) 3) 25.11.1957 (cr+étal)	1) 02.07.1923 2) 03.11.1949 (cr) ...	1) 05.05.1924 2) 03.05.1942 (cr) ...
Nature de la réfection	3) réfect. complète du briquetage de la cuve et du gueulard	2) réfection complète (cuve, creuset et étalages)	2) réfection creuset	Réfec. partielle du creuset
Prod de la cuve (en Tf)	2) 484.527 (23.01.52/13.03.57) 3) 72.662 (11.04.57/31.12.57)	2) 1.153.000 (27.09.42/26.04.57) 3) 8.431 (25.11.57/31.12.57)	2) 936.085 (15.05.39/31.12.57)	? 1.804.508 (05.05.24/04.12.57)

État actuel				
Creuset	Carbone bon	Carbone neuf	Carbone bon	Arrêté le 04.12.57 Réf. compl.
Étalages	Silico bons	Silico neuf	Silico bons	
Cuve	Neuve	Silico bons	Pas de signes de défaillance	
Gueulard	Neuf, protection par largets pendus	Neuf, protection par largets pendus	Maçonnerie usée, partie mécanique fatiguée	

1958 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ... Aucun renseignement relevé ...

- **NORME DE CONSOMMATION DE COKE ...** À compter de cette année, deux éléments sont à prendre en compte concernant les résultats techniques de l'ens. des H.Fx de la Division: — la mise en place d'une «nouvelle norme standards» de besoin de coke à la Tf (mise au mille de coke, en kg/Tf) dont nous ne connaissons pas le mode de calcul; — par ailleurs on ne parle plus que de Tf nettes -la Prod. de fonte nette étant égale à la Prod. de fonte brute moins le tonnage de fonte recyclée- ... Il est possible aussi que d'autres standards de consommation à la tonne de matières du lit de fusion aient été modifiés; les rapports annuels consultés n'évoquent pas ce sujet ...

1959 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1959 ...

NOTE LIMINAIRE 7 ... *Les Prod. ci-après sont extraites des tableaux relevés dans le rapport d'exploitation de 1959; les tableaux des rapports des années suiv. restent en cohérence avec les chiffres ci-dessous, i. e. qu'ils s'accroissent normalement de la Prod. de l'année en cours ... Nous l'avons mentionné plus avant, la consultation des rapports antérieurs donne des valeurs parfois très différentes; ces écarts peuvent être dus à des périodes prises en compte différentes, des fautes de reports ou des erreurs de frappe ... En outre, comme il est indiqué à la 'Note liminaire' n°5, p.17, pour 1949, les dates de démarrage des campagnes de cuve et de creuset, selon les travaux réalisés au cours de la vie du H.F., peuvent être différentes ...*

- Les 4 HFx ont marché toute l'année.
- Le coke de Sollac constitue toujours le coke de base de la Division (FT47).

— ÉTAT DES INSTALLATIONS, d'après [F] -1959 ...

1ère Mise à feu	1) 20.12.28	1) 26.01.28	1) 02.07.23	1) 05.05.24
Dates de mise à feu	2) 21.10.1948 creuset	2) 27.09.1942 cuve, creuset	2) 15.05.1939 cuve et creuset	2) 03.05.1942 creuset
	3) 23.01.1952 cuve	3) 25.11.1957 creus. & étal.	3) 03.11.1949 creuset	3) 03.05.42 cuve & creuset
	4) 11.04.1957 cuve			
Prod. de la cuve (en Tf)	1) 1.218.277 (20.12.28/08.11.49)	1) 945.347 (26.01.28/28.03.38)	1) 698.270 (02.07.23/27.10.34)	1) 1.804.508 (05.05.24/04.12.57)
	2) 484.527 (23.01.52/13.03.57)	2) 1.152.200 (27.09.42/26.04.57)	2) 1.120.630 (15.05.39/31.12.59)	2) 106.485 (12.11.58/31.12.59)
	3) 270.775 (11.04.57/31.12.59)	3) 206.002 (25.11.57/28.06.59)		
Prod. du creuset (en Tf)	1) 1.121.727 (20.12.28/26.08.43)	1) 945.347 (26.01.28/27.03.38)	1) 698.270 (02.07.23/27.10.34)	1) 1.804.508 (05.05.24/04.12.57)
	2) 851.852 (21.10.48/31.12.59)	2) 1.152.200 (27.09.42/26.04.57)	2) 238.106 (15.05.39/30.08.44)	2) 106.485 (12.11.58/31.12.59)
		3) 206.002 (25.11.57/31.12.59)	3) 882.524 (03.11.49/31.12.59)	
État actuel ...				
Creuset	assez bon	bon	bons	bon
Étalages	assez bons	bons	bons	bons
Cuve	bonne	bonne	Détérioration haut de cuve + Maçonnerie fatig. + Fortement usée	bonne
			Part. méca fatiguée	
Gueulard	Satisfaisant -protection largets pendus	Neuf-protection largets pendus	Maçonnerie usée - partie méca. fatiguée	bon

1960 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1960 ...

- Depuis octobre 1960, afin de réduire le nombre des fournisseurs de coke à l'usine de Patural, Fourneau Hayange reçoit tout le coke livré par la Sollac. Depuis lors, le coke de Sollac représente plus de 90 % de l'approvisionnement de Fourneau (FT47).

- Les HFx sont très sensibles aux variations brutales de la qualité du coke qui se produisent fréquemment et la plupart des incidents de marche sont le fait du coke de Sollac, [F] -1960.

1961 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1961 ...

- La suppression du chargement d'additions métalliques aux F1 & F2 entraîne la disparition des manutentions par brouettes ... La manœuvre à la main des cambuses doit faire place à un transport mécanisé par Fenwick type P2 pour charger davantage et supprimer une bonne partie d'un personnel instable et par surcroît difficile à recruter.

- Le coke de Sollac s'est en moyenne amélioré ... Mais l'irrégularité des cokés perturbent la marche des H.Fx ... Parfois la qualité est si mauvaise qu'il ne peut être déchargé dans les casiers.

- Le peu de Ruhr est réservé aux H.Fx à skips. Le Sollac (40/60 et le mauvais <60) est étalé dans les casiers des F3 & F4 qui sont moins sensibles aux fluctuations de qualité.

- C'est cette année là qu'est mis en service, le pèse-essieux sur les estacades, à la sortie du tunnel venant du concasseur de la mine de Hayange.

1962 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1962 ...

- De nombreuses passerelles des estacades, des cuves, des gueulards sont pourries, les descentes de gaz des F1 & F2 ont encore 2 mm de métal sain, des fuites de gaz sont apparues sur la cuve rivée du F2, à la descente du pot à poussières du F4 sur le collecteur de gaz brut des 4 fourneaux; des interventions sont à prévoir pour réparer ou remplacer, dans les plus brefs délais pour certains éléments, sous peine d'accidents matériels et corporels.

- L'enfournement d'agglomérés aux F1 & F2 puis au F4 crée des problèmes nouveaux et réclame d'urgence leur solution.

- Les cowpers sont trop faibles et trop mal en point pour supporter les pressions élevées des allures en agglomérés.

- Les F1 & F2 n'ont plus d'additions métalliques et l'aggloméré a remplacé 50 % du minerai à ces deux fourneaux.

1963 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1963 ...

- La qualité des cokés de Sollac s'est nettement améliorée, surtout en fin d'année.

1964 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ... Aucun renseignement dans les documents consultés.**1965 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1965 ...**

- Le coke consommé provient en totalité de la Cokerie de Sollac, le coke 40/60 étant consommé uniquement par les 2 petits H.Fx à cambuses.

— ÉTAT DES INSTALLATIONS, d'après [F] -1965 ...

Prod. de la cuve (en Tf)	3) 1.007.088 (10.04.57/31.12.65)	3) 903.045 (25.11.57/06.07.65)	2) 1.493.194 (15.05.39/18.02.64)	2) 743.116 (12.11.58/31.12.65)
			3) 120.557 (21.10.64/31.12.65)	
Prod. du creuset (en Tf)	3) 1.558.165 (21.10.48/31.12.65)	3) 903.045 (25.11.57/06.07.65)	3) 1.375.645 (03.11.49/21.12.65)	2) 743.116 (12.11.58/31.12.65)

1966 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1966 ...

- Coke en provenance exclusive de Sollac (FT47).

— ÉTAT DES INSTALLATIONS, d'après [F] -1966 ...

1ère Mise à feu	20.12.1928	26.01.1928	02.07.1923	05.05.1924
Dates de mise à feu	2) 21.10.1948 creuset	2) 27.09.1942 cuve, creuset	2) 15.05.1939 cuve	2) 03.05.1942 creuset
	3) 23.01.1952 cuve	3) 25.11.1957 creus. & étal.	3) 03.11.1949 creuset	3) 03.05.42 cuve & creuset
	4) 11.04.1957 cuve	.	4) 18.02.64 cuve, étal., gueul.	4) 08.09.60 réfect. gueulard
Nature des réfections	.	H.F. neuf 1965/66	.	.
	1) Creuset: pisé et blocs de carb.	1) S/s-creuset en briques de carb.	1) Réfect. du creus., rebriquetage ... des étal. et de la cuve	1) Réfect. partielle du creuset.
	2) Répar. creuset, étal., ... Cuve et gueulard neufs	2) Creuset: Extrados = Argileux ... Intrados = Briques de carbone	2) Creus.: Pisé + briques de carb.	2) Réfect. tot. Creus. + Cuve.
	3) Réfection tot. du briquetage ... de la cuve et du gueulard	3° Etalages : Intrados = Pisé damé ... Extrados : ZC 165	3) Réfect. du blind. + maçon. cuve ... et étal. + Réfection du gueul.	3) Réfect. gueul. + remplac't briq. fonte par largets suspendus
Prod. de la cuve (en Tf)	1) 1.218.277 (20.12.28/08.11.49)	1) 945.347 (26.01.28/28.03.38)	1) 698.270 (02.07.23/27.10.34)	1) 1.804.508 (05.05.24/04.12.57)
	2) 484.527 (23.01.52/13.03.57)	2) 1.152.200 (27.09.42/26.04.57)	2) 1.493.194 (15.05.39/31.12.64)	2) 860.783 (12.11.58/31.12.66)
	3) 1.144.221 (11.04.57/31.12.66)	3) 903.045 (25.11.57/06.07.65)	2) 242.366 (21.10.64/31.12.66)	.
Prod. du creuset (en Tf)	1) 1.121.727 (20.12.28/26.08.43)	1) 945.347 (26.01.28/27.03.38)	1) 698.270 (02.07.23/27.10.34)	1) 1.804.508 (05.05.24/04.12.57)
	2) 1.725.298 (21.10.48/31.12.66)	2) 1.152.200 (27.09.42/26.04.57)	2) 238.106 (15.05.39/30.08.44)	2) 860.783 (12.11.58/31.12.66)
	.	3) 903.045 (25.11.57/31.12.65)	3) 1.497.454 (03.11.49/31.12.66)	.
État actuel des H.Fx ...				
Creuset	Aucun indice	État neuf (mise à feu le 17.01.67)	Bon	Bon
Étalages	Très usés	.	Neufs	Usure normale
Cuve	Usée	.	Neuve	Usure prononcée dans le bas
Gueulard	Bon	.	Bon	Bon

- État des Cowpers
- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| n°11 Réfract. Petit: Neuf | n°22 Réfract. Petit: Neuf | Kennedy | Kennedy |
| n°12 Cokerill : Forte vitrification | n°123 Cokerill sera refait en 1967 | Très mauvais rendt. Entr. coût. | Très mauvais rendt. Entr. coût. |
| Puits déformé sera refait en 1968 | n°21 Réfract. Petit: Neuf | À reconstruire | À reconstruire |
- 1967** — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [C] ...
- Pourparlers de Wendel + Sidelor + S.M.S. = Wendel Sidelor, d'après [2895] p.252, officialisation au 01.1968, d'après [21] du 26.04.1973, [C].
- 1968** — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] C328 *Plaquette Sacilor* ...
- La S^{te} Mosellane de Sidérurgie (SMS), l'Union Sidérurgique Lorraine (Sidélor) et de Wendel et C^{ie} fusionnent et réunissent leurs mines et leurs usines sidérurgiques ainsi que leurs participations dans Sollac et dans Sacilor. la nouvelle société a pour nom Wendel-Sidélor.
- 1969** — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ... *Aucun renseignement dans les documents consultés.*
- 1970** — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [51] n°416 -Janv. 1970, p.11 à p.13 ...
- Concernant le chargement par skip des F1 & F2 ... Les agglomérés sont criblés au pied des H.Fx; les fines < 4 mm sont acheminées par bandes dans un silo et reprises par wagons Talbots pour l'agglomération (voir fig.50, Ét., p.48).
- Le Chargement est automatique au F1 et semi-automatique au F2 ... Un homme sur le lorry à chaque H.F. ... Les silos des minerais calcaires et siliceux, et des aggllos sont munis d'extracteurs commandés à distance. Les matières sont acheminées par bandes vers les cribles.
- Le Gueulard à GGV du F1 connaît des ennuis aux boîtes mécaniques: "— Le bras pousseur étant au contact de la poussière se bloque facilement. Il est nécessaire pour le bon fonctionnement du GGV de faire un arrêt du H.F. par sem. pour un nettoyage. // Actuellement une étude est en cours. Il s'agit d'injecter de l'eau à haute pression dans les boîtes où se trouve le bras pousseur. Le résultat paraît concluant car, à l'arrêt du H.F. le 30.01.1970, nous avons constaté que les deux boîtes aménagées avec injection d'eau étaient propres. // Donc, il est prévu, dans le jours à venir, d'installer une injection d'eau à chaque boîte. L'injection d'eau se fait par commande manuelle durant 10 min. toutes les 3 heures ... Si le système est concluant, il est à prévoir une automatisation complète de l'installation, in [51] n°416 -Janv. 1970, p.13.
- En juin, se situe le passage des 'Continus' à 42 h, en moy./sem.; ce personnel posté est désormais réparti sur 7 demi-équipes; une rotation totale demande 7 sem..
- 1971** — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après Bin intérieur(12.1.1).
- La Div. est constituée de 4 H.Fx: 2 petits, les n°3 & 4, à chargement manuel & de Øc = 4,10 m & 4,50 m actuellement en réserve; 1 Fourneau moyen, n°2 de Øc = 6 m et le n°1, mis à feu début 1969, de Øc = 6,5 m, (4).[C].
- Origine du coke : Ruhr et Sollac.
- Minerais calcaires : mine de Hayange. - Minerais siliceux : mine de Bazaillies.
- Les quantités d'agglomérés disponibles sont insuffisantes pour marcher à 100 % d'agglomérés.
- C'est au F2 que nous avons tenté l'expérience des boîtes RR (Rohde Reining), et que nous avons découvert que ce système permettait en enregistrant les températures des différentes tranches de boîtes, de connaître l'état du réfractaire du H.F. et de déceler ses tendances garnissantes.
- Avant que nos fourneaux soient convenablement truffés de boîtes de refroidissement, nous avons souffert parfois de la mauvaise tenue de l'angle étalages-marâtre. On voit sur le croquis du F2, que le profil de la tôlerie avec marâtre, conduit à monter des boîtes fort longues et à exagérer les épaisseurs de réfractaire en bas de cuve. Le joint réfractaire de cuve, réfractaire des étalages, est également déplaisant (= défailant).
- De ces constatations est né le profil du F1, où la marâtre est remplacée par une ceinture verticale permettant de construire un profil continu harmonieux, sans solution de continuité entre les réfractaires de cuve et ceux des étalages.
- Le F1 est également pourvu de boîtes RR et de 6 rangs de boîtes CD. Le F1 enfin, est équipé d'un gueulard à géométrie variable, de type GHH.
- 1972** — Prod. annuelle = 445.174 Tf, [EA] 178/32
1973, 1974, 1975, 1976, 1977 : *Aucune information.*
- (12.1a) D'après le graphique 'Taux de marche '1969-1975', relevé in [EA] 178/32.
- (12.1b) La législation concernant la durée hebdomadaire du travail fait l'objet d'un certain nombre d'écrits; une fiche résumée peut être consultée in *Économie et Statistique*, n°90 -Juin 1977, p.4, dans un art. intitulé *Les 40 heures: 1936 ou ... 1980 ?*, paru sous la plume de F^{çois} EYMARD-DUVERNAY ... Décidée en 1936, la semaine des 40 h devient légale en Fév.1946 ... Mais, face à l'ampleur de la reconstruction et des graves problèmes de main-d'oeuvre, aucun gouvernement ne soutient la diminution du temps de travail ... Tous les gouvernements décident alors de recourir aux heures supplémentaires ! ... Dès 1946, Léon BLUM -le 'père' des 40 h- déclare: 'Les 40 h sont la semaine légale, les 48 h la semaine normale !' ... Si fait, que malgré le recours massif à l'immigration, le temps de travail -suivant l'avancement de la reconstruction-, va se stabiliser autour de 45 h jusqu'au début des années 1960 ... De là, toutes les injonctions patronales à travailler ... jusqu'à 56 h pour certains ... tout en respectant le 'cadre légal des 40 heures' ... C'était le temps des 16 h en deux postes -notamment le dimanche-, ... les salaires restant bas, et semblablement les droits sociaux. Et quand les choses allaient mieux (? allaient moins bien ?), un simple appel à diminution des H. S. (heures supplémentaires) suffisait !..., flexibilité -déjà à l'époque!-, selon note de J.-J. SITEK -26 Juil. 2017.
- (12.1.1) Bin intérieur WENDEL-SIDELOR, HFF 1113/71 Cor/Br, de Mr CORBION, H.Fx Fensch à D.U.F. (D^{ion} des Us. de la Fensch) (5): *Fiches techniques des H.Fx Fensch*, actualisées au 20.10.1971, établies par M. MOSSER.
- (12.1.2) LIT DE FUSION (Minerais et Cokes) ... Quelques notes: *tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf» et sont extraits du [DDL] ...*
— Minerais ...
• 1950 : Le L. de F. : Conroy gris et rouge (Haméwillers); Bois d'Avril; La Mourière (siliceux) et Errouville, p.5; Combustibles : Coke de Ruhr (Frédéric Henri, Victor et Rhein Preussen), coke de Sarre (Neunkirchen, Reden), in [51] n°398 -Fév. 1950, p.6.
• 1953 : Minerais (teneur en fer): Conroy Gris 28 % Fe en moy., Conroy rouge, 29 %, Avril rouge 27 %, La Mourière 34 %, Sc. Yonne 40 %, Rédange 33,8 %, p.8a; Mise en route du P5, le 3 Nov. 1952 'c'est actuellement le plus moderne du Service', in [51] n°404 -Janv. 1953, p.8a ...
• 1957 : Lit de fusion : Calcaires: Conroy rouge 32,5 % de Fe, Bois d'Avril rouge 33 %, C. grise 29,9 %, Haut-Pont grise 31,2 %, Siliceux: La Mourière 30,74 %, Errouville 28,87 %, Bazaillies 28,31 %, in [51] n°406 -Mai 1957, p.12+13.
— Cokes ...
• 1956 : F1+2: Ruhr, F1+2+3+4: SLC > 60 mm, F4: SLC 40/60 mm, p.5; Minerais (t/mois + teneur en Fe): Conroy rouge 53.036 t, 32,5 %, Bois d'Avril rouge 72.843 t, 33 %; Conroy couche grise 55.206 t, 29,9 %; Haut-Pont, couche grise 36.885, 31,2 %, in [51] n°405 -Avr. 1956, p.7+8 ...
• 1957 : — Répartition: la même qu'en 1956 — Teneur en cendres: Ruhr -Frederic Henry-: 8,05 %, Nordstern: 8,81 %, Ewald: 10,03 %, SLC > 60: 9,60 %, SLC 40-60 10,21 %; MICUM entre 68 et 80, in [51] n°406 -Mai 1957, p.13.
- (12.1.3) LIT DE FUSION (Scories et Additions métalliques) ... Quelques notes: *tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf» et sont extraits du [DDL].*
— Scories ...
• En 1954, enfournement de Sc. M. et Th. à hauteur de 56 pour l'ens. de la Div. pour un poids de L. de F. de 3.293.
• 1955 : L'enfournement, au F1, est à hauteur de 180 (moitié en Sc. Y. et le reste Sc. de F. à R. et Sc. M.), et pour les F2 (Sc. M.), F3 et F4 (Sc. Y. et Sc. Th.), à hauteur de 64 à 69.
• 1956 : Le F1 est copieusement servi (114 -Sc. F. à R., Sc. Y., Sc. Th., Sc. M.), les 3 autres enfournant ≈ 65 aux F2 et F4 et 85 au F3 (Sc. Y., Sc. Th., Sc. M.).
• 1957 : Si le F1 enfourne encore 80 (Sc. F. à R. et Sc. Th.), les 3 autres tirent de 40 à 60 seulement (Sc. Th. exclusivement).
• 1958 : F1 = 48 (Sc. F. à R.); F2 et F4 = 0; F3 = 70 (Sc. Th.).
• 1959 : F1 = 33 (Sc. F. à P.); F2 et F4 = 0 et F3 = 45 (Sc. Th.).
• 1960 : F1 = 34 (Sc. Mn et Sc. F. à R.); F2, F3 et F4, ≈ 0.
• 1961 : F1 = 32 (Sc. F. à P.); les 3 autres = néant.
• 1962 : F1 = 25 (Sc. F. à P.); les 3 autres ≈ néant.
• 1963 : F1 = 24 (Sc. F. à P.); les 3 autres = néant.
• 1964 : F1 = 14 (Sc. F. à R.); les 3 autres ≈ néant.
• 1965 : *Aucun tonnage de Scorie n'est mentionné*
— Additions métalliques ...
• 1950 : F2 = 406; F3 = 352; F4 = 367.

- 1951 : F1 absent - 20 à 27 sous forme de fonte repassée.
- 1952 : F1 = 158; F2 = 213; F3 = 288; F4 = 305.
- 1953 : F1 = 159; F2 = 149; F3 = 319; F4 = 316.
- 1954 : F1+F2 : 160 à 180; F3+F4 passent de la Ferr., à hauteur de 390 et 360, respectivement, selon détails suiv. : - à tous les H.Fx = Tourn. et Lim., Rac. div., Ferr. com.; avec en plus, aux F1+F2 = Pailles et aux F3 + F4 = Fonte repassée.
- 1955 : La 'poussée de fièvre' pour ce type d'enfournement -Add. métal.-est importante, puisque qu'on relève: aux F1 192 et F2 176 (Pailles et Rac. + Ferr. Com.); au F3, 441 et au F4, 393 (Ferr., vieilles fontes du Com., Rac., Proj. de conv., fonte repassée).
- 1956 : Encore des chiffres élevés, avec 302 en moy. pour toute la division, la moitié étant assurée par des Ferr. Com., les F3 et F4 complétant par plus de 100 de Rac. (F1 = 188; F2 = 213; F3 = 470; F4 = 400) - voir (*).
- 1957 : F1 = 212 et F2 = 178 (Déchets riches, Rac. et Ferr. Com., Pailles); F3 = 462, F4 = 389 Déchets riches, Rac. et Ferr. Com. Rac. d'Us. et paquets).
- 1958 : F1 (233 = Fonte et Ferr. Com. + Pailles); F2 = 134 Ferr. et Rac. Com.); F3 = 489 (dont 305 de fontes cassées d'Us. + Rac. et Ferr. Com. et Paquets); F4 = 331 (Fontes cassées d'Us. et paquets)
- 1959 : F1 = 225 et F2 = 124 (Ferr. et vieilles fontes Com.; F3 = 374 et F4 = 335 (Déchets riches, Ferr. Com., Rac. pour 45 % des Add. métal., Paquets et Fontes div.).
- 1960 : F1 = 342 (Vieille fonte Com. + Proj. de conv.); F2 = 199 (Ferr. et vieille fonte Com); F3 = 381 et F4 = 306 (Déchets riches, Rac.+Ferr.+Vieille Fonte Com., Paquets).
- 1961 : F1 = 282 (Pailles + Fontes diverses); F2 = 134 (Fontes div.); F3 = 310 et F4 = 279 (Déchets riches, Rac. et Ferr. Com. et Rac. Us. pour ≈ 40 % des Add. métal.).
- 1962 : F1 = 132 (Tourn. et Lim.); F2 ≈ 0; F3 = 403 et F4 = 376 (Déchets riches, Rac. et Ferr. Com., Rac. Us pour 35 % des Add. métal.).
- 1963 : F1 = 141 (Tourn. et Lim.); F2 = 0; F3 = 382 et F4 = 318 (Déchets riches, Rac. et Ferr. Com. Rac. Us. pour 40 % des Add. métal., Paquets)
- 1964 : F1 = 127 (Tourn. et Lim., Fonte cassée, Ferr.); F2 ≈ 0; F3 = 332 et F4 = 331 (Ferr., Fonte cassée, Rac. et Ferr. Com, paquets).
- 1965 : F1 = 117 (Fonte cassée, Tourn. et Lim.); F2 = 0; F3 = 223 et F4 = 175 (Déchets riches, Rac. pour 40 % des Add. métal.).

(*) Additions métalliques -1956, d'après [51] n°405 -Avr. 1956, p.13/14 ...

- F2 - Les additions métalliques chargées sont des gueuses de fonte, et chutes de rails. Elles sont chargées à la main dans des brouettes et culbutes dans le skip à raison de 1 t par charge.

- Le F1 n'a pas d'additions métalliques.

- F3 et F4 : Les additions de racailles et de fonte de halle sont chargées à l'aide du pont-roulant du H.F. 4. Elles sont chargées dans des cambruses de 1,10 m³ de capacité ... D'autres additions, telles que chutes de rails, gueuses de machine à couler sont chargées à la main directement dans les cambruses.

(12.1.4) LIT DE FUSION (poids global) ... Quelques notes: tous les chiffres (sauf mention contraire) sont des «kg/Tf» et sont extraits du [DDL] ...

- 1950 : F1 = arrêté; F2 = 2.947; F3 = 2.560 et F4 = 2.611.
- 1951 : F2 = arrêté; F2 = 3.114; F3 = 2.949 et F4 = 2.973.
- 1952 : F1 = 3.840; F2 = 3.465; F3 = 3.142 et F4 = 3.108.
- 1953 : F1 = 3.695; F2 = 3.534; F3 = 2.997 et F4 = 3.076.
- 1954 : F1 = 3.595; F2 = 3.786; F3 = 2.831 et F4 = 2.913.
- 1955 : F1 = 3.532; F2 = 3.968; F3 = 2.898 et F4 = 3.094.
- 1956 : F1 = 3.798; F2 = 3.660; F3 = 2.925 et F4 = 2.989.
- 1957 : F1 = 3.620; F2 = 3.781; F3 = 2.888 et F4 = 3.123.
- 1958 : F1 = 3.678; F2 = 3.805; F3 = 3.101 et F4 = 3.386.
- 1959 : F1 = 3.584; F2 = 3.892; F3 = 3.156 et F4 = 3.217.
- 1960 : F1 = 3.200; F2 = 3.641; F3 = 3.032 et F4 = 3.312.
- 1961 : F1 = 3.422; F2 = 3.771; F3 = 3.201 et F4 = 3.377.
- 1962 : F1 = 2.954; F2 = 3.579; F3 = 2.899 et F4 = 3.082.
- 1963 : F1 = 2.682; F2 = 2.917; F3 = 2.948 et F4 = 2.757.
- 1964 : F1 = 2.605; F2 = 2.687; F3 = 3.210 et F4 = 2.503.
- 1965 : F1 = 2.586; F2 = 2.752; F3 = 2.892 et F4 = 2.601.
- 1966 : F1 = 2.449; F2 = arrêté; F3 = 2.473 et F4 = 2.495.

(12.1.5) — RÉGULARITÉ DE MARCHE, d'après [51] n°405 -Avr. 1956, p.14 ... Un stagiaire présent en 1956 relate les éléments majeurs qui peuvent nuire à la régularité de marche pourtant si chère au haut-fourniste ... On peut citer, à cette époque :

- L'indice de basicité (rapport CaO %/SiO₂ %) du lit de fusion ... L'indice recherché est de 1.45 ... Mais selon la mine exploitée, on sait que l'indice varie du fait que l'extraction se fait souvent dans différentes couches qui ont des compositions minérales différentes; l'expédition ne respecte que très rarement les proportions d'un envoi à un autre.

- La grosse proportion de minerai 0-10 mm tolérée qui entraîne de grandes difficultés (rejet de poussière, circulation irrégulière des gaz).

- Le coke Sollac dont la qualité n'est pas toujours régulière, crée également des variations de niveaux de température dans le H.F..

- Pour tenter de parer aux incidents de marche, on joue sur le coke, en s'appuyant, en particulier, sur les sondages de cuves afin d'essayer d'anticiper sur les événements néfastes à venir.

(12.1.6) — PRÉPARATION POUR L'ARRÊT D'UN HAUT-FOURNEAU ... L'arrêt d'un H.F. fait l'objet d'une préparation minutieuse, tant en ce qui concerne les dernières heures de vie de l'engin, que les premières suivant son arrêt ... Un 'plan de travail pour l'arrêt' avec 'programmation du ramonage (nettoyage des garnis) pour l'arrêt', avec croquis des charges, figure, in [51] n°406 -Mai 1957, p.18+19, un travail très bien préparé, ajoute le stagiaire rédacteur.

(12.1.7) — ÉPURATION DU GAZ, d'après [51] n°413 -Avril 1965, p.8 à p.10 et FT21 avec le schéma; Épuration du gaz, elle se fait en plusieurs stades et avec différents moyens:

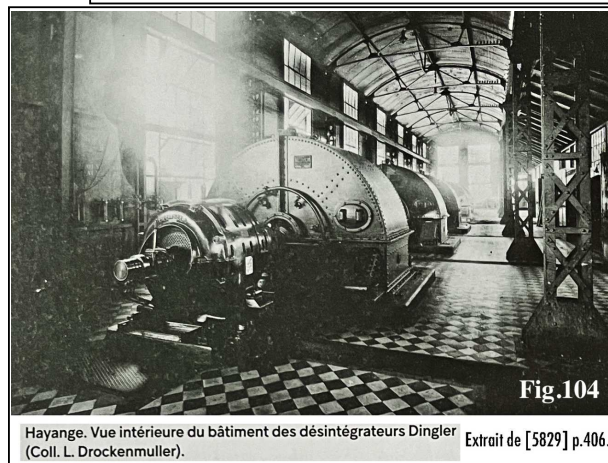
• **Épuration sèche** : le gaz sortant du H.F. passe à travers le **pot à poussières** complété par des cyclones (non, par des pièges à poussières placés sur la conduite principale de gaz brut, utilisés seulement lors du nettoyage de la dite conduite); le gaz laisse dans le pot la plus grande partie de ses poussières, -surtout les plus grosses-; cette partie est à la charge du service fabrication.

• **Épuration humide** : elle comprend 6 laveurs (ZSCHOCKES), 6 désintégrateurs (THEISEN), 1 exhauteur, 1 pompe HP de rinçage, 1 pompe de recyclage aux laveurs.

- le but du laveur est de refroidir rapidement le gaz à l'aide d'un arrosage dans le milieu gazeux qui enlève les poussières en produisant une eau boueuse; le gaz passe alors aux désintégrateurs;

- le désintégrateur est constitué d'un ventilateur à double entrée portant des cages en barres ou tubes d'acier inoxydable tournant dans l'aspiration. Chaque aspiration porte 12 tubes fixes avec injecteurs d'eau à trou dont les jets d'eau sont pulvérisés par les cages tournantes. Des tôles perforées circulaires fixes entre les cages tournantes améliorent le brassage de l'eau pulvérisée avec le gaz. À la sortie, le gaz passe dans un séparateur constitué de paniers jointifs portant des chicanes en bois qui a pour but de séparer le gaz de l'eau chargée de boue ... Les Fig.103 et Fig.104 -ci-dessus- présentent le bâtiment des Désintégrateurs, extérieurement et intérieurement.

À ce stade le gaz est suffisamment épuré pour être brûlé dans les fours (COWPERS, MARTIN, laminoirs) ou aux chaudières; par contre, il n'est pas assez propre pour être utilisé dans les moteurs à gaz ... Pour le rendre utilisable sur ces machines, il y a des filtres à sciure, sortes de tours cylindriques de 9 ou 18 étages dans lesquelles le gaz passe à travers des couches successives de 100 mm environ de sciure; à chaque étage, la sciure est posée sur



une toile de jute à grosses mailles supportée par une claie en bois; à ce stade la teneur en poussière du gaz descend à 5 à 20 mg de poussière/m³.

(12.1.8) — **CENTRALES** ... Comme on le relève sur la FT21, l'usine compte deux centrales 'F' et 'D' ... La FT03, présente sous forme de tableau, les inventaires de ces centrales, relevés dans des rapports de stagiaires en 1951, 1956/57 et 1964, avec malheureusement quelques contradictions de dates non élucidées ... Certains renseignements proviennent de la revue [742] n°32 -du 08.10.1974, p.11 à p.18 (fig.21, Annexe I, p.48).

• **CENTRALE «F»** (Fig.102, ci-contre) ... Elle accueille NEUF soufflantes à gaz - dont l'acquisition s'est échelonnée de 1906 à 1950; c'est un parc assez hétérogène et vieillissant, comprenant 7 machines entraînées par moteur à gaz (à 2 ou 4 temps), et 2 turbo-soufflantes mues par moteur électrique ... 5 de ces machines (S.1, S.2, S.3 (de 1900), S.7 & S.8 (de 1947)) sont dédiées aux H.Fx; elles sont capables d'un débit de vent maximum allant de 36.700 à 77.500 m³/h. La machine (S.9 (de 1930 ?)) est affectée à l'aciérie THOMAS de St-Jacques toute proche; les 3 autres soufflantes (S.6 (de 1950), avec 96.900 m³/h, d'une part) et les 2 turbo-soufflantes (S.4 & S.5 (de 1930), d'autre part) sont mixtes, pouvant souffler vers les H.Fx ou vers l'aciérie; ces deux dernières peuvent alimenter individuellement un H.F. (débit maxi: 54.000 m³/h) ou l'aciérie en étant jumelées.

• **CENTRALE «D»** (voir le schéma de principe -1974-, à la fig.21, Annexe I, p.48 et les Fig.39 et 101 -ci-dessous-) ... Le nombre d'électrogènes entraînés par moteur à gaz équipé d'une chaudière de récupération des gaz d'échappement est passé de 3 -n°1, n°2 et n°3- (à l'origine en 1928) à 6 -n°4, n°5 et n°6- (en 1951), chacun étant capable de 3.500 KW; la centrale abrite également 1 turbine à vapeur BROWN BOVERI et Cie de 6.000 KW. Le passage de 3 à 6 moteurs-électrogène a fait passer la puissance électrique installée de 16.500 à 27.000 KW; le courant débité par les 3 premiers moteurs à gaz était du 25 périodes destiné au réseau 3.000 V, tandis que le courant délivré par les moteurs n°4 à n°6 était du courant à 50 périodes destiné au réseau 5.000 V; un changeur de fréquence permettait de basculer du courant 25 périodes vers le réseau 50 périodes ou inversement, en fonction des besoins des utilisateurs; vers 1956/58, l'électrogène du moteur n°3 a été modifié pour 'fabriquer' du 50 périodes ... Cette centrale abrite encore 2 chaudières à gaz de 500 m², 2 chaudières surchauffeurs de

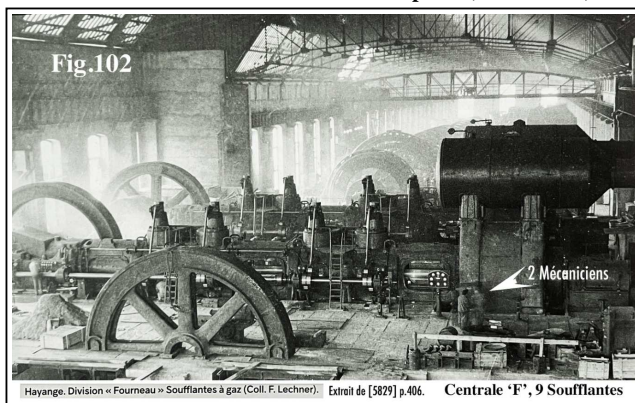
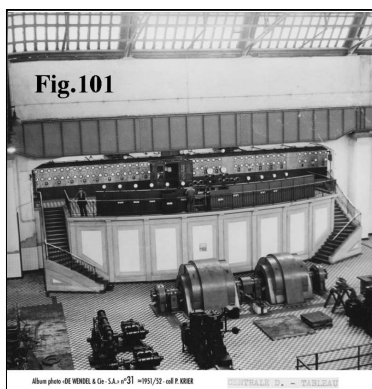
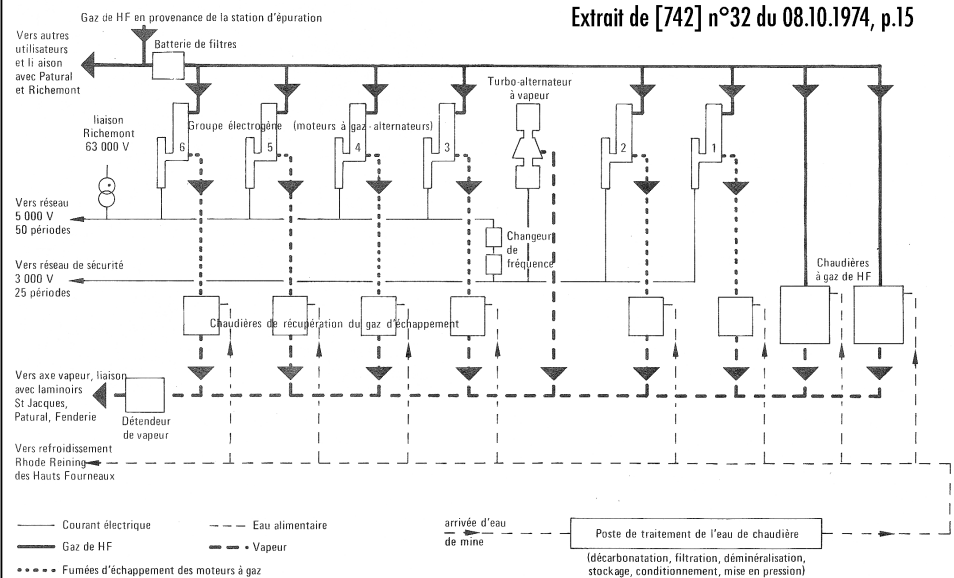


SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA CENTRALE "D" A FOURNEAU

fig.21

Extrait de [742] n°32 du 08.10.1974, p.15



100 m² (dont 1 en réserve) ... Dans le bâtiment des chaudières, se trouvait la station de traitement d'eau Dégremont et une (ou deux) citerne(s) de soude caustique.

(12.1.9) — **STATION DE POMPAGE**, d'après [51] n°413 -Avril 1965, p.10/11 ...

Elle se trouve en bordure de la Fensch et comprend 4 citernes d'aspiration: eau brute, eau épurée froide, eau épurée chaude et eau épurée mélangée; tous les circuits sont en 'circuit fermé'; l'appoint en eau brute arrive directement de la Fensch; l'appoint d'eau épurée est traité par des épurateurs.

La station de pompage abrite 9 pompes: 6 pour l'eau épurée (tuyères, tympes et boîtes CD), 3 pour l'eau brute (ruissellement

sur blindage et rotation).

Pour compenser les pertes d'eau épurée, 3 épurateurs d'eau LAMY, traitent l'eau à la chaux et au carbonate de soude.

(À chaque H.F., il était possible de mélanger les deux qualités d'eau en cas de nécessité).

(L'eau brute, après usage, était dirigée vers les bassins de décantation, d'où elle était repompée dans le réseau d'eau brute et les boues étaient reprises par une grue à vapeur et évacuées vers le crassier).

(12.1.10) — **COMPRESSEURS**, d'après [51] n°413 -Avril 1965, p.11 ... L'Us. de Fourneau possède :

— 7 compresseurs = 2 compresseurs SULLIVAN (30 m³/mn), 2 compresseurs LEFLAIVE (16 m³/mn) et 3 compresseurs POKORNY (25,7 m³/mn).

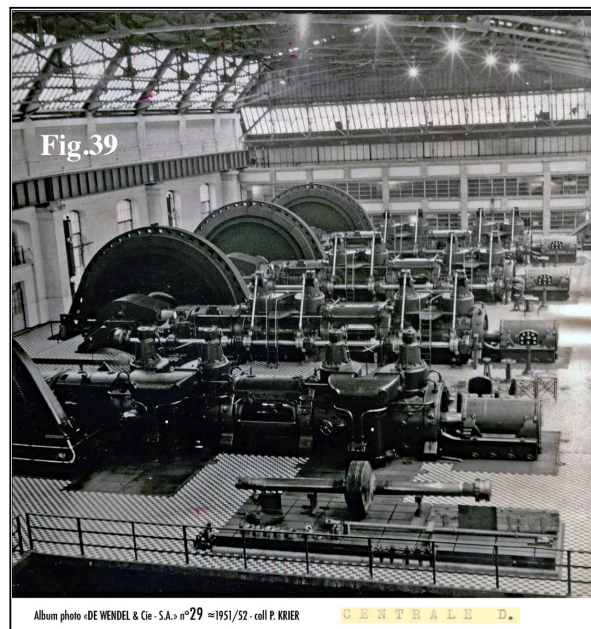
— 1 hélico-compresseur, installé à la Centrale 'F', sorte de surpresseur qui ne fonctionne que lorsque l'aciérie est en service, le vent de l'aciérie lui servant de basse pression; il refoule sur le réseau à 7 kg/cm² ... Lorsque la pression de vent à l'aciérie tombe à 2 kg/cm², il aspire à l'atmosphère et refoule sur la conduite de vent de l'aciérie.

(12.1.11) — **PERSONNEL FABRICATION**, en 1956, d'après [51] n°405 -Avr. 1956, p.14/15 ...

- De jour : — 2 ingénieurs, — 1 chef de fabrication, — 2 contremaîtres-adjoints.
- Par poste, encadrement plateforme : — 1 contremaître, — 2 chefs fondeurs, — 2 apprentis chef-fondeur.
- Par poste, encadrement charge : — 1 contremaître roulage, — 1 chef d'équipe accrus ... et 200 hommes.

— **PERSONNEL ROULAGE**, d'après [51] n°405 -Avr. 1956, p.13/14 ...

- **H.F. 1 & 2** : 2 chariots Lowrys (voir 5ème éd., concernant l'orth.) assurent le chargement; il y en a 1 en réserve. À chaque Skip, le chariot va soutirer les matières du fait



qu'il n'y a qu'une trémie sur le Lowry ... Le Personnel nécessaire par H.F. = — 1 Homme sur le chariot, — 1 Homme pour surveiller les sondes et faire manoeuvrer les cônes.

- **H.F. 3 & 4 :** Ont un roulage par Cambuses poussées par le personnel ... Le Personnel nécessaire par H.F. = — 2 hommes pour la Mine, — 2 hommes pour le Coke
- 2 hommes pour pousser les Cambuses dans le monte-charge, — 2 hommes au Gueulard, dont l'un actionne la mise en œuvre du monte-charge,
- + 3 hommes pour les Cambuses de ferrailles, pour les deux H.Fx.

(12.1.12) — **ORGANISATION DU TRAVAIL DES FONDEURS**, en 1956, d'après [51] n°405 -Avr. 1956, p.14/15 ...

a) Chef Fondateur : S'occupe de l'ensemble du travail, conduit la coulée, surveille le lachage du laitier, l'écoulement des eaux de refroidissement, la pression et la température du vent et du gaz, s'assure de la descente correcte des charges, s'assure de la mise en place du matériel nécessaire à l'évacuation de la fonte et du laitier. // Dirige et participe à tous les travaux nécessités par une marche anormale, tels que: changement de tuyères, réparation des maçonneries, emploi du chalumeau.

b) 1er fondeur : Il a le soin et le souci du H.F., il renseigne ses chefs sur tous les incidents de marche ou toute observation, anormale, surveille les eaux de refroidissement, les tuyères, pression et température du Vent. // Lâcher le laitier en temps voulu, connaître les heures de coulée. // Aidé des 2e et 3e fondeurs, il prépare la rigole, il la sèche, prépare la masse de bouchage et la machine à boucher; durant la coulée de la fonte, il est spécialement chargé du travail au trou de coulée, pique le trou si la coulée est trop lente.

2ème fondeur : Durant la coulée, il est spécialement chargé du barrage du laitier, de la rigole principale, des rigoles intermédiaires; l'approvisionnement en sable, prépare les bouteilles d'Oxygène, de la préparation du carbonate de sodium pour la désulfuration de la fonte.

3ème fondeur : S'occupe des rigoles à laitier pendant la coulée; il récupère la fonte entraînée par le laitier, surveille le remplissage des cuves à laitier, aide le premier à remplir la machine à boucher, l'approvisionnement en sable, prépare les barres, baguettes à piquer, bouteilles d'oxygène, tuyaux à bruler. // La rigole de lacher du laitier est faite par les 2e et 3e fondeurs; les cuves sont chaulées par les fondeurs; ce travail peut être fait du fait de la bonne disposition du chantier de coulée, et des voies à laitier.

(12.1.13) — **OUTILLAGE DES FONDEURS -1956**, d'après [51] n°405 -Avr. 1956, p.16 ...

- | | |
|--|--|
| 1) Ringard hexagonal | a) petit Ringard (pour décrochage des rigoles L = 2m) |
| b) moyen Ringard (pour ouvrir le trou de coulée L = 4 m) | c) grand Ringard (pour amorcer le trou de coulée L = 6 à 7 m) |
| 2) Barre pour trou de coulée de fonte Ø = 32 mm, L = 4 m. | 3) Barre pour piquer le trou de coulée Ø = 25 mm, L = 6,5 m. |
| 4) Tube à bruler (simple) Ø = 14 mm, L = 8 m. | 5) Tube à bruler (spécial) Ø = 27 à 30 mm, L = 4 m, (pour bruler les chapelles). |
| 6) Perche à sapin L = 6 à 7 m. (pour coulée en halle). | 7) Grand crochet pour tirer les blocs de crasse. |
| 8) Crochet soutenant la toile qui protège le fondeur des radiations. | |
| a) Tampons plats servant à faire les plaquages. | b) Tampons cylindriques servant à boucher le trou de coulée pour bouchage à la main. |
| c) Tampons coniques servant à boucher les tuyères à laitier. | d) Mouton servant à déboucher les tuyères. |
| e) Couteau à plaquage. | f) Raclette servant à nettoyer le chenal à laitier. |
| g) Couvre-cercle métallique servant à boucher l'arrivée de vent chaud pour changement de tuyère. | i) Crochet à coulisseau servant à sortir les tuyères. |
| h) Barre coudée servant au transport des buses. | |
| j) Tampon à lunette servant au changement des verres. | |
| 1) Pelle ordinaire (pour rigoles et décrochage). | 2) Grande batte (réfection des rigoles) |
| 3) Petite batte (pour bec et soupape). | 4) Marteau (pour briser l'éprouvette). |
| 5) Masse (pour caler les barres ou sortir le tampon). | 6) Cale (pour sortir le tampon). |
| 7) Anneau (pour sortir le tampon). | 8) Coin (pour caler les barres, marteau pneumatique). |
| 9) Clé à bouteille oxygène. | 10) Clé des robinets (clarinette). |
| 11) Marle (? Moule) à fonte. | 12) Marle (? Moule) à Laitier. |
| 13) Petite pochette. | 14) Grande Pochette (pour prise d'échantillons). |
| 15) Râteau (pour la récupération du sable). | |

(12.1.14) — **BOÎTES À CIRCUIT DIRIGÉ = BOÎTES C.D. ...**

Les boîtes à circuit dirigé sont brevetées par notre Sté; leur noyau est en aluminium et l'eau est traitée par procédé calco-sodique (TH < 20; TA = 0 à 1; PH = 7,7 à 8,5) ... L'eau arrive au nez par le centre du noyau et ressort à grande vitesse en parcourant la spirale imprimée en fonderie à l'extérieur du noyau; à plus de 2 m/s, il y a aucun risque d'encrassement des boîtes ... Toutes nos boîtes d'étagères sont de ce type, [D] 118J/33.

(12.2) **Notes regroupées relatives au H.F. F1, de 1950 à 1977 ...**

1950 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1950 ...

— En cours de reconstruction; le creuset a été refait en 1948; la tôlerie des étalages et la marâtre sont conservés; celle de la cuve est entièrement neuve, en forte tôle soudée ... 12 T.S. de 80 mm sont prévues à 1.821 mm au-dessus des T.N. (suiv. fig.42, Ét. p.37); il semble bien qu'elles n'ont jamais joué leur rôle de soufflage, mais ont plutôt participé au refroidissement du haut des étalages ... Un cône crénelé semblable à celui de Rodange sera mis en place (malgré nos recherches, nous n'avons rien trouvé sur ce type de cône).

1951 — Suite et fin de la reconstruction ...

1952 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [C] & [F] -1952 ...

— **Remise à feu le 23 janvier** ... ==> *Description du H.F.*: Øc = 4,75 m, 12 T.N., Vu = 594 m³, 320 Tf/j, in [3835] p.12 ... Réfection complète de la tôlerie de cuve constituant un cuvelage entièrement blindé -en tôle soudée pour le F1 (en tôles rivées pour le F2)- non refroidi. Creuset blindé par une cuirasse en acier coulé de forte épaisseur, refroidie par arrosage extérieur. Réfection complète du briquetage de la cuve, des étalages et du gueulard en silico-alumineux ... Monte-charge avec plan incliné. Chargement par lorry peseur, double skip et gueulard tournant MAC KEE à double cône de fermeture. 12 colonnes pour supporter la cuve et le gueulard. Machine à boucher, à canon et obturateur, actionnée à l'air comprimé. Une batterie de 5 COWPERS, système COCKERILL (voir fig.49, Ét., p.46) à chauffage accéléré et vannage automatique, pour les deux fourneaux -F1 & F2-, in [3835] p.16 et [C] (13), (18), (38) & (42).

- Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.
- Prod. = 238 Tf/j; Nb de j = 344; Prod. annuelle = 81.837 Tf, [F] -1952.

1953 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1953 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1953** ... — Le creuset dont la sole est en blocs de carbone et les parois en pisé damé et polymérisé à chaud avant l'allumage, ne donne aucun signe de défaillance; d'après sa contenance actuelle, l'affouillement de la sole paraît très faible et les parois offrent peu d'usure.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Marche satisfaisante, aux points de vue économie de coke, qualité et régularité de la fonte, mais le rejet de poussières reste élevé -81 kg/tf de mines+scories, contre 95 en 1952, soit -15 %-, due à la suppression totale des fines 0-10 mm depuis le mois de juin ...

— Un essai de marche en coke de CARLING a été commencé en Déc. et poursuivi en Janv. 1954; ce coke fabriqué suivant la technique qui sera appliquée aux fours de Sollac, a donné satisfaction ... — Le repassage ferraille est identique à celui de 1952.

- Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.
- Prod. = 250 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 91.131 Tf.
- Au 31.12.1953, la production de la cuve est de 172.968 Tf (depuis le 23.01.1952) et celle du creuset de 269.520 Tf (depuis le 21.10.1948).

1954 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1954 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1954** ... — Le Creuset, étalages, cuve et gueulard en bon état.

— Cowpers COCKERILL de 1928 : Parties supérieures des empilages effondrés; puits rejointoyés plusieurs fois; ils sont fortement vitrifiés et d'un rendement médiocre.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Augmentation sensible de la production, avec un gain de coke de 80 par rapport à la norme -soit une économie supplémentaire de 28 kg/tf par rapport à 1953- et rejet de poussières en baisse ... — Amélioration de tous les facteurs, sauf la qualité de la fonte qui est plus irrégulière -Coefficient d'irrégularité(12.2.1) du [Si]: 14 pour 10 mois sans coke Sollac et 29 pour 2 mois avec coke Sollac- ==> On peut en donner les explications suivantes : - Soufflage et repassage métallique plus élevés, - Emploi du minerai siliceux La Mourière préconçassé à 250 mm et non consommation de minerai 0/10 mm (par rapport à 1952).

— Depuis Nov., le H.F. a marché avec 100 % de coke Sollac > 60 mm, au lieu de 100 % de Ruhr; nous n'avons pas assez de recul pour exprimer un avis motivé sur ce coke ... Mais en raison des variations fréquentes de sa qualité, on peut avouer qu'il a une influence très mauvaise sur celle de la fonte. Il est nettement supérieur au Carling essayé au début de l'année sur la même unité et très inférieur à un coke de la Ruhr.

- Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.
- Prod. = 271 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 98.786 Tf.
- Au 31.12.1954, les prod. sont, pour la cuve: 271.754 Tf (depuis le 23.01.1952), et pour le creuset: 369.906 (depuis le 21.10.1948).

1955 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1955 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1955** ... — Creuset et cowpers, même remarques que précédemment, avec pour ces derniers la note: 'Ils ont cependant une capacité de chauffage largement suffisante' ==> Par suite de cette détérioration de la symétrie, la cuve a montré un point chaud au droit de l'Y des prises de gaz ... — Au gueulard, les rivets d'assemblage des tôles ont été cisailés par les dilatations de la tôle de protection de la maçonnerie;

celle-ci est à nu sur la moitié de la circonférence.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — L'augmentation de production, par rapport à 1954, est liée au fait que le H.F. a été plus poussé, tout en maintenant sensiblement son économie de coke ... — Seule, la qualité de la fonte n'a pas été satisfaisante. Suivant la tendance déjà amorcée en 1954, nous avons été dans l'impossibilité de situer le Si à une teneur assez basse demandée par l'Acierie —> Nous croyons pouvoir l'attribuer, en partie, à la détérioration du blindage de protection de la maçonnerie du gueulard; les tôles déformées provoquent une répartition anormale des matières au gueulard; cela s'est traduit par une descente de travers, une usure locale plus rapide de la cuve (nous avons dû l'arroser) et des laitiers chauds d'un côté et froids de l'autre : fréquemment des crasses noires et froides accompagnent des fontes grises.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 288 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 105.162 Tf.

— Prod. de la cuve : 376 916 Tf (depuis le 23.01.1952) — Prod. du creuset: 475 068 Tf (depuis le 21.10.1948).

1956 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1956, p.78, 82 & 83 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1956** ... — Creuset et Cowpers, statut quo ... — Protection de la maçonnerie du gueulard complètement démolie et briquetage très endommagé ... — Cuve usée à la tôle (plus de briques) au droit de l'Y des prises de gaz.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — La marche, déjà mauvaise à la fin de 1955, s'est détériorée très fortement cette année ==> L'allure a dû être diminuée, la descente des charges étant irrégulière, rapide du côté de l'usure de la cuve et ralentie de l'autre ... Pour combattre le passage préférentiel des gaz, nous avons dû terminer l'année avec une des 2 prises fermée ... C'est vraisemblablement la destruction du gueulard qui est la cause de cette marche inégale ==> Conséquences : la production est en baisse, l'économie de coke aggravée, le rejet de poussières augmente, enfin la qualité de fonte mauvaise ==> Ce H.F. a besoin d'une réfection de cuve et de gueulard pour retrouver ses bons résultats antérieurs.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 249 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 90.996 Tf.

— Prod. de la cuve : 467.912 Tf (depuis le 23.01.1952) — Prod. du creuset: 566.064 Tf (depuis le 21.10.1948).

1957 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1957 et [C] ...

— **Arrêt du H.F. le 13 mars** ... Travaux entrepris: réfection complète du briquetage de la cuve et du gueulard; joint de la cuve rempli de briques pilées, suppression du cigare et pose de largets de protection au gueulard devant de grosses briques silico-alumineuses; nettoyage et détartrage des tuyauteries des doutes de refroidissement du s/s-creuset; réfection des joints entre les éléments de cuirasse du creuset ..., *en à peine un mois, ce qui nous semble pour le moins, curieux !*, d'après [C], in (13), (18) & (42).

— **Remise à feu le 11 Avril** ..., d'après [C], in (13) ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1957** ... — Creuset, pas de signe de défaillance ... — Les étalages sont bons, la cuve est neuve ... — La nouvelle protection de maçonnerie du gueulard réalisée avec des largets s'est avérée jusqu'à maintenant tout à fait satisfaisante.

— Les Cowpers Cockerill de 1923 sont fortement vitrifiés ... Le four 11 avait subi un tassement, et de nombreux canaux étaient couchés et hors service. Le four a été dépilé avec beaucoup de précautions et refait sur environ 10 mètres. Il est certain, malgré tout, que de nombreux canaux restent perdus.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — La réfection de la cuve nous a permis de gagner sur : - l'économie de coke: gain 93 contre 23 en 1956; - le rejet de poussières: 82 contre 105 kg ... — L'allure (en kg de coke/24 h/m³ Vu) = 0,49 cette année contre 0,47 en 1956 ... — La réduction est bonne mais la marche de ce H.F. est assez instable ; la qualité de la fonte est bonne dans l'ensemble mais assez variable.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 264 Tf/j; Nb de j = 336; Prod. annuelle = 88.666 Tf, d'après [F] -1957.

— Prod. de la cuve = 484.527 Tf (du 23.01.1952 au 13.03.1957); (13), (18) & (42), [C].

— Prod. de la cuve = 72.662 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1957) — Prod. du creuset = 653.781 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1957).

1958 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1958, p.19, 20, 29, tableau XVI ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1958** ... — Creuset, étalages, en bon état ... — La protection de la maçonnerie du gueulard en largets suspendus devant des grosses Briques en silico donne toujours entière satisfaction.

— Les Cowpers assurent un service juste suffisant, mais nécessitent des réparations importantes périodiques sur les puits et les empilages; de nombreux canaux de chauffe sont perdus, les puits écrasent les empilages.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Le F1 a réalisé en 1958 une augmentation de production journalière, malgré une diminution de la richesse du lit de fusion, grâce à une augmentation de la consommation horaire de coke ... L'économie, calculée à partir de la nouvelle formule, apparaît en recul de 40 kg (par rapport à cette nouvelle norme), mais il est difficile de désigner la part qui revient à l'augmentation de l'allure et à la nature du lit de fusion dans ce résultat ... — La température du gueulard -119 °C en 1957- a été de 125 °C en 1958 ... — Le H.F. laisse un peu à désirer du point de vue de la régularité et il est délicat à conduire.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 271 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 98.967 Tf.

— Prod. de la cuve = 171.018 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1958) — Prod. du creuset = 752.095 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1958) .

1959 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1959 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1959** ... — Creuset, étalages, cuve avec sa protection, en bon état.

— Les Cowpers de 1928 sont fortement vitrifiés ... Cette année, les puits et les empilages supérieurs des fours 12 et 123 ont été remaçonés.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Prod. stable par rapport à 1958, en augmentant la richesse du lit de fusion (rendement -pouss. déduites- 29,81 % contre 29,29 % en 1958) et en diminuant l'allure (tonnage de coke brûlé à l'heure) décroît de 12,41 t à 11,89 t ... Il semble que cette allure plus faible du fourneau soit davantage économique, la mise au mille diminue de 1056 à 1019 kg, diminution qui s'explique évidemment par l'augmentation de la teneur en fer du lit de fusion, mais surtout, l'écart coke devient favorable, c'est-à-dire, que par Tf nette, nous avons brûlé en réalité moins de coke que le poids calculé en fonction des coques nécessités par les divers éléments du lit de fusion.

— Le F1 est le plus délicat et le plus difficile à conduire de nos fourneaux. Il est sujet à de fréquents dégarnissages imprévisibles et brutaux qui sans nous conduire au blocage, perturbent la marche du fourneau et détériorent la qualité des fontes ... D'autre part, les poids des poussières rejetées sont par périodes très élevés, indiquant une marche à cheminée centrale ==> Pour détruire cette cheminée et éviter les dégarnissages d'étalage, nous avons augmenté la section de soufflage en remplaçant les tuyères de Ø 165 mm par des tuyères de Ø 185 mm. Les refroidissements se sont espacés, mais les écarts de poussières demeurent élevés.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 273 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 99.757 Tf.

— Prod. de la cuve = 270.775 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1959) — Prod. du creuset = 851.852 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1959) .

1960 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1960 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1960** ... — Creuset, Étages, Cuve, Cowpers, mêmes observations que ci-dessus.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Nous avons vécu une année de tâtonnements pour tenter de stabiliser la marche de ce H. F. mal 'dessiné'. Il semble qu'il y ait une amélioration à la fin de l'année. Mais toutes ces tentatives n'ont pas été couronnées de succès, en sorte qu'à allure égale, la perte d'économie est sensible, le rejet de poussières accru et la température du gueulard en hausse de 30° ... La qualité de la fonte a été irrégulière.

— A noter une forte augmentation du rendement et de la production de fonte dont les raisons techniques sont inexplicables, puisque pendant le même temps, le poids du lit de fusion était réduit de 384 kg (passant de 3.584 kg à 3.200 kg, voir FT11a+bv) et le rendement accru de 3,7 %, avec des composants quasiment identiques; y aurait-il eu une réévaluation des stocks (?); c'est une hypothèse plausible.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 303 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 111.071 Tf.

— Prod. de la cuve = 381.846 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1960) — Prod. du creuset = 962.923 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1960) .

1961 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1961 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1961** ... — Creuset, Étages, Cuve (satisfaisants), Cowpers (toujours insuffisants), mêmes observations qu'en 1959.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Une meilleure marche est obtenue avec soufflage par tuyères de Ø 200 mm et 600 mm de longueur ... Les chapelles d'étalages depuis ce changement de tuyères sont à changer plus fréquemment ... — Le F1 reste le H. F. le plus difficile à conduire de la Division ... — Par rapport à 1960: diminution sensible du rendement et perte de 20 kg au bilan de coke pour une allure nettement plus élevée à production constante ... Le rejet de poussières est en baisse légère, les températures de gaz au gueulard également ... — La qualité de fonte s'améliore.

— Au cours de l'année, 2 périodes à considérer : — De Janv. à Juil. le fourneau trouve peu à peu un équilibre: tous les postes d'économie du fourneau s'améliorent ... — En Août cet équilibre est détruit à la suite de variations d'allure imposée par l'arrêt du gros mélangeur de St Jacques; à partir de Sept., diminution puis suppression des additions métalliques du lit de fusion. Une nouvelle allure, un nouvel équilibre sont à trouver pour une marche sans ferrailles ... Une amélioration s'amorce en décembre.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 301 Tff/j; Nb de j = 346; Prod. annuelle = 109.209 Tf.

— Prod. de la cuve = 491.055 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1961) — Prod. du creuset = 1.072.132 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1961) .

1962 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1962 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1962 ... — Le creuset en carbone ne donne aucune inquiétude ... Les largets du gueulard sont toujours en place.

— Le fourneau est à présent soufflé avec des tuyères de Ø 185 mm depuis qu'il consomme de l'aggloméré ... Cet aggloméré nous a donné des inquiétudes à la cuve et aux étalages; en quelques mois de marche à 50 % d'agglomérés, le secteur de cuve au-dessus du trou de coulée s'est usé jusqu'à atteindre 20 à 30 cm ... En outre, nous brûlons beaucoup plus de chapelles d'étalages que par le passé malgré une réduction du diamètre des tuyères.

— Les descentes de gaz vers le pot à poussières très usées ont été sablées puis métallisées.

— Le plancher du fourneau coté roulage a été réparé et aménagé pour faciliter le travail des Fondeurs.

— Le 3 Déc., lors d'un passage en dépression du pot à poussières, à la suite d'un accident aux désintégrateurs, la cheminée du pot a volé dans les airs pour retomber sans blesser personne sur le plancher de travail; l'attache de la nouvelle cheminée a été renforcée -4 jours d'arrêt du H.F. la suite de cet incident-.

— Aux Cowpers, en août, une déchirure s'est produite dans le puits du four 11. Les ruches se sont engouffrées par cette déchirure, l'arrêt du fourneau n'a été évité que d'extrême justesse par la mise en route rapide du four 12 heureusement prêt au chauffage ... La démolition de la coupole, du puits et du ruchage du four 11 nous a permis de constater le triste état du Cowper dont les ruches étaient cassées, bouchées, couchées, en de nombreux endroits. La réfection des autres fours s'impose à bref délai ... Le four 11 a été remonté avec un ruchage Petit à 3 zones, équipé de couples qui permettront de suivre et de diriger la mise en température du four. Un trou d'allumage a été prévu.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Pour les 4 premiers mois de l'année, les marches en minerai sont chères: les bilans fer, coke et poussières sont simultanément défavorables; le fourneau très instable est difficile à conduire.

— À partir de mai, 50 % d'agglomérés permettent d'élever la production à 400 Tff/j, mais en moyenne les allures coke sont abaissées de 10-15 % ... Les bilans fer et coke s'améliorent, mais le fourneau est toujours aussi irrégulier: nous attribuons cette irrégularité à sa forme et surtout à la qualité de l'aggloméré ... Trop poussiéreux, cet aggloméré nous fait atteindre les pressions compatibles avec les possibilités de nos Cowpers pour des allures faibles. En plus du manque de perméabilité, la poussière facilite la formation de garnis de cuve difficiles à réduire, facteurs essentiels de l'irrégularité ... C'est pourquoi une marche supportable du fourneau est possible en marchant périphérique: une bonne mise au mille est sacrifiée à la descente des charges.

— Nous avons démarré à ce fourneau les sondages de gaz qui permettent de contrôler le travail de cuve et de mesurer la répercussion sur ce travail d'une modification du chargement ... Nous adaptons sans cesse chargement, diamètre de tuyères, allure de soufflage aux caprices du fourneau pour obtenir le plus de fonte, sans trop user la cuve ni trop sacrifier la mise au mille.

— En moyenne les qualités de fonte sont meilleures qu'en minerai.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 345 Tff/j; Nb de j = 361; Prod. annuelle = 124.505 Tf.

— Prod. de la cuve = 615.560 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1962) — Prod. du creuset = 1.196.637 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1962) .

1963 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1963 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1963 ... — Le creuset est toujours bon ... Les tuyères 1 et 11 sont baguées et la tuyère 12 bouchée pour protéger le trou de coulée ... — L'état de la cuve s'est stabilisé mais elle reste usée au-dessus du trou de coulée. Après un essai de deux mois avec des tuyères de Ø 200 mm pour éviter les garnissages, nous avons dû revenir à des tuyères de Ø 185 mm ... — Les étalages sont très usés et leur arrosage correct est délicat. Les tympes carrées s'usent à un rythme accéléré, leur remplacement nécessite à chaque fois des arrêts de 8 heures environ.

— Concernant les Cowpers, le four 11 a été remis en service au mois d'août après réfection totale; cinq couples placés dans les ruchages et à la coupole ont permis le suivre son chauffage ... L'excellent rendement de ce four permet de juger à quel point les autres fours sont usés et ont besoin d'être refaits: température à la cheminée 80 °C contre 170° -chute de température du vent: 30 à 50 °C contre 80 °C°.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Le mois de Janv. 1963 comme la fin de 1962 ont été caractérisés par une marche économique du fourneau malgré les accrochages fréquents, le fourneau étant balancé toutes les demi heures depuis qu'il est à 50 % d'agglomérés. Cette marche n'a pu être maintenue en Fév. car la cuve et les étalages s'usent fortement et le diamètre des tuyères doit être ramené de 200 à 185 mm. Le fourneau garni alors dans le bas de la cuve et il fallut en mars 3 semaines de marche périphérique pour le dégarnir, cette marche use les étalages et nous brûlons de nombreuses tympes carrées. Depuis cette date le fourneau a 2 ou 3 charges cédées centrales et 1 périphérique pour essayer de lui maintenir un profil acceptable, il est cependant soumis à des dégarnissages d'étalages fréquents se traduisant par des refroidissements subits

Les tympes carrées de ce fourneau s'usent à un rythme accéléré. Un arrosage correct est la seule condition qui permette de les faire durer; malheureusement cet arrosage en eau non épurée est des plus délicats à réaliser correctement ... — La qualité des fontes se ressent de cette instabilité, le fourneau étant souvent plus chaud ou plus froid que nous ne le désirons.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 364 Tff/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 132.896 Tf.

— Prod. de la cuve = 748.456 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1963) — Prod. du creuset = 1.329.533 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1962) .

1964 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1964 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1964 ... — Le creuset paraît toujours bon, le bouchage tient bien. La tuyère au-dessus du trou de coulée est bouchée pour protéger le trou de coulée, les tuyères de part et d'autre sont des tuyères Ø 120 mm ... — La cuve est usée au-dessus du trou de coulée ... — Les étalages sont bien usés et nous avons de plus en plus de difficultés pour maintenir un arrosage correct sur les chapelles d'étalages, les chapelles à tuyères et les chapelles borgnes. Ces chapelles ne sont plus couvertes par aucun réfractaire et le moindre manque d'eau se traduit par une percée.

— Au niveau des Cowpers, le four 11 reconstruit en 1963 donne d'excellents résultats et est loin d'être poussé à son maximum ... Le four 12 par contre devient de plus en plus mauvais, nous avons dû admettre de monter les fumées jusqu'à 190 °C pour arriver à la température de vent de 850 °C en début de soufflage, encore cette température n'est-elle pas toujours atteinte.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Au début de l'année, comme fin 1963, la marche du H.F. est très instable. Des barres enfoncées suivant deux diamètres par les œilletons des tuyères montrent une zone centrale inerte excentrée du côté fours. Pour remédier à ce défaut, nous remplaçons les tuyères de 185 mm par des tuyères de 165 mm en mars. La marche du fourneau n'en est pas immédiatement améliorée et le fourneau continue à garnir et à dégarnir jusqu'au début mai, la marche devient alors meilleure jusqu'au 20 Juil.. Du 20 au 24 juillet le fourneau bloque par suite d'un dégarnissage très important et très rapide. La marche en août et Sept. est très instable Avec le retour à 57 % d'agglomérés dans la charge la marche s'améliore en Oct. mais en Déc. la violence des accrochages augmente, la température du gueulard monte. Nous pensons que ce fourneau devrait pouvoir être plus régulier, avoir une marche plus périphérique, mais l'état des étalages et le mauvais arrosage rendent une telle marche problématique ... Le fourneau ne s'accommode plus actuellement de marches chaudes incompatibles avec une bonne qualité de fonte ... Vu l'état des étalages et particulièrement de l'arrosage, ce fourneau demande un entretien considérable, les chapelles s'entartrent très rapidement avec l'arrosage en eau sale. Les démarrages du fourneau sont toujours pénibles après des arrêts de 6 à 12 h.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 358 Tff/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 130.882 Tf.

— Prod. de la cuve = 879.338 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1964) — Prod. du creuset = 1.460.415 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1964) .

1965 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1965, p.61, 62, 71, 72, Tabl. xxiii & [C] ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1965 ... — Creuset, rien à signaler ... — La Cuve qui paraissait très usée dans le bas et de part et d'autre du trou de coulée côté Knutange a été récemment détartée et les surfaces chaudes stabilisées ... Les Étages très usés au début de l'année nous occasionnaient de nombreuses percées de chapelles. Le refroidissement a été amélioré sur les chapelles existantes et en Juil. a été installée une série de 12 boîtes de refroidissement CD, à noyau Alu à l'emplacement des chapelles du 3ème rang; depuis nous n'avons plus eu de brûlure de chapelles, [C] (18) p.62 ... — Nous avons cependant détecté une plaque chaude dans l'angle de la marâtre dénotant une importante usure locale. Le forage récent de quatre trous de 900 mm de profondeur à environ 400 mm au-dessus de la marâtre nous a permis de constater la présence d'un garni protecteur que nous souhaitons stabiliser.

— Sur les Cowpers, le four 12 a été arrêté et ne sera remis en chauffage qu'après reconstruction sauf si le four 123 venait à nous 'lâcher'. Le

F1

four 11 nous permet d'atteindre 900 °C de température de vent avec 1.100 °C à la coupole et 90 °C à sortie des fumées en fin de période de chauffage.

— Montage de la M. À D., [C] (18) p.134; le H.F. doit être définitivement arrêté en Juil. 1967 pour réfection complète, (13) p.50, d'après [C] ... *Nous ne trouvons nulle, trace de l'arrêt qui a permis la réalisation des travaux (montage boîtes CD, sondage au-dessus marâtre, montage M. À D.), ci-dessus mentionnés.*

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Les résultats forment le bilan d'une très mauvaise marche d'ensemble du fourneau au cours de l'année. Le fourneau est très capricieux et pour des mois de bonne marche (production et qualité réunies) comme en mars et en octobre, il nous donne de sérieux blocages (Pâques et Toussaint). Il est alors complètement déréglé ... — La marche périphérique préconisée l'an dernier a été adoptée pour maintenir la production et éviter les à-coups. Le problème du refroidissement de la cuve et des étalages a été résolu. Cette marche nous coûte environ 10 kg de plus à la mise au mille.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 355 Tf/j; Nb de j = 360; Prod. annuelle = 127.750 T, d'après [F] -1966.

— Prod. de la cuve = 1.007.088 Tf (du 11.04.1957 au 31.12.1965) — Prod. du creuset = 1.588.165 Tf (du 21.10.1948 au 31.12.1965) .

1966 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1966 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1966** ... — L'état du creuset, R.À S. ... — Aux Étallages, de nombreuses chapelles ont brûlé depuis le mois de Juil., malgré un arrosage très suivi à la suite du montage progressif de tuyères Ø 165 mm au lieu de 145 mm (sic; il faut sans doute lire 185 mm, afin d'éloigner un peu la zone de combustion des parois réfractaire et métallique); par ailleurs la tenue des boîtes CD est très satisfaisante ... — Quant à la Cuve, son usure dans le bas est importante, spécialement entre les tuyères n° 3 et 5.

— Pour les Cowpers, avec le four 11, la température de vent, en début de cycle, est de 960 °C pour des températures de coupole de 1.200 °C et de fumées de 140 °C en fin d'inversion.

— Le H.F. doit être arrêté en Juil. 1967 pour réfection complète.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Ce H.F. a évolué d'une manière très favorable et ses résultats sont intéressants ... — L'abandon des scories d'écriquage au profit de la racaille 10-250 mm, triée par SOPSID allié au mode de chargement du H.F. avec des charges de 27 t (charge de 6 skips) a permis de redresser la marche de ce H.F. ... — L'allure a été du même ordre de grandeur qu'en 1965.

— Ce H.F. a établi son record de production journalière sur 1 an avec 393 Tf.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F1: fig. n°17, p.52.

— Prod. = 393 Tf/j; Nb de j = 349; Prod. annuelle = 137.133 Tf.

— Au 31.12.1966: Prod. de la cuve = 1.144.221 Tf (depuis le 11.04.1957) — Prod. du creuset : 1.725.298 Tf (depuis le 21.10.1948).

1952-1966 — TABLEAU DE REGROUPEMENT (fig.17), d'après [F] -1952 à 1966(b) ...

	Prod. moy. M. au M. de Coke	Écart ± J. norme	Rend. Pouss. déd.	Pouss.	Coke brûlé	Allure Coke
(Tf/j)	(Kg/Tf)	(Kg/Tf)	(%)	(kg/t Mine+Scories)	...t/h (arrêts déduits)	(kg/m³/j)
1952	238	1.077	52	28,64	95	10,97
1953	250	1.057	52	29,33	81	11,28
1954	270	1.006	80	30,04	78	11,58
1955	288	993	72	30,72	83	12,21
1956	249	1.078	23	29,43	111	11,57
1957	264	997	93	29,93	82	11,46
1958	271	1.056	52	29,29	77	12,41
1959	273	1.019	8	29,81	68	11,89
1960	303	913	+ 36	33,50	75	12,06
1961	301	991	+ 53	31,31	73	13,02
1962	345	852	+ 11	35,85	47	12,79
1963	364	760	- 13	38,78	33	12,10
1964	358	757	+ 5	39,70	28	11,68
1965	355	768	+ 16	39,80	24	11,39
1966	377	710	- 3	41,48	13	11,39

(a) Écart ± J. norme (kg/Tf) = Chaque composant du lit de fusion a un besoin spécifique de combustible; la combinaison de ces besoins, au prorata des pourcentages de chacun d'eux dans le lit de fusion, donne un standard -la norme- en kg de combustible par Tf ... Si l'écart entre la M. au M. réelle et la mise au mille standard est négative, cela signifie que l'économie du H.F. a été meilleure que ce que l'on attendait -c'est un résultat favorable-, si cet écart est positif, au contraire, cela signifie que le H.F. a consommé plus de combustible que ce qu'il aurait dû: sa marche n'a pas été économique ... Dans les Généralités (12.1), au niveau de l'année 1958, est évoquée la *nouvelle* NORME DE CONSOMMATION DE COKE ...

(b) Les ratios sont calculés sur les Tf brutes jusqu'en 1958, puis sur les Tf nettes, à/c. de 1959.

1967 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1967 ...

— *Aucune information sur la marche des 7 premiers mois n'est connue.*

— **Arrêt du H.F. le 31 Juillet** ..., d'après [C], in (33) ...

— *Par contre nous avons un état des travaux entrepris, depuis les aménagements pour la 'coulée du loup', la dépose des molettes, le démontage des vannes des fours et la vidange des matières chaudes, jusqu'au 'ferraillage' méthodique de toutes les parties métalliques (gueulard et superstructure, passerelle supérieure, colonne du fourneau, taques de protection du gueulard, plan cincliné, descentes de gaz etc.) ainsi que des maçonneries (cuve, conduite circulaire, conduite à vent chaud, four n°12, etc.) à remplacer ... Certains travaux de reconstruction débutent en cette année 1967 ... Nombre de travaux sont confiés à l'entreprise É.T.I.P. de Nilvange ... La surveillance de l'ens. du chantier est assurée par le bureau d'Études de la vallée de la Fensch, l'équipe des maçons assurant quant à elle, un rôle de contrôle pour toutes les prestations entrant dans son champ de compétences.*

1968 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [C] ...

— Les travaux concernant l'injection de fuel et le criblage des agglomérés avant chargement sont en voie d'achèvement. [EA]V10/0002 Dossier 10/12/68.

— La reconstruction complète du F1, y compris blindage, boîtes de refroidissement, gueulard à géométrie variable, automatisation du chargement, etc..., sera achevé vers le 15 décembre. [EA]V10/0002 Dossier 8/10/68.

— **Réfection, [C] (11) p.2** ... L'ens. des travaux fait l'objet d'un encart (fig.43, Ét. p.40), et l'on retrouve la plupart des informations également, in [C] (4), (27), (55), (56) & (68) ... En fait, le H.F. est pratiquement démolí et reconstruit; même les fondations sont refaites ... Bien que de taille moyenne pour l'époque, ce H.F. est relativement bien équipé ... À noter que le Chargement par skips est automatisé par commande pneumatique originale pilotée par des Valvatic; tous les distributeurs des actionneurs sont alimentés par des câblotubes à air comprimé sec et traité ... Des travaux ont également eu lieu sur les COWPERS ... Pour les parties communes, -voir au F2 -1967, sous la réf. (55). [C]

... n. b. : À partir de cette date, nous ne disposons que d'informations fragmentaires, rendant fragiles certaines déductions et conclusions ...

1969 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, in [51] n°416 -Janv. 1970, p.62, d'après extrait n°7 de HB 450A du 22.02.1958 ...

— **Remise à feu le 2 janvier** (-voir l'écusson -fig.79-, Ét. p.50) ... Outre l'équipement présenté ci-dessus, on peut noter: 12 T.N., Inj. de fuel: 1.400 l/h, Creuset monté sur ressorts ... Prod. attendue 650/700 Tf/j.

1970 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32 ...

— **Arrêt décembre, dont le motif et la durée sont inconnus.**

1971 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [Bulletin intérieur 20.10.1971] (12.1.1) ...

— Øc = 6,5 m; Nb de T.N. = 12; Vu = 713 m³; Hu = 18,19 m; V creuset = 103,7 m³; contre pression = 0 bar, T° vent = 900 °C.

— **Remise à feu ?** ... *Au cours du 1er quadrimestre (?), mais date méconnue !*

— **MARCHE DES INSTALLATIONS(*)** ... — 23-26 Avr.: Blocage, d'après [D] 118J/C38.

— Injection de fuel (jusqu'à 600l/h/tuyère).

— Combustible brûlé = 575 T/j (coke = 530 T/j +; fuel = 45 T/j); agglos à 100% = 2.100 T/j; Prod = 900 Tf/j, [EA] 178/32.

— Prod. Août à Déc. = 110.219 Tf.

(*) Grâce au cahier, tenu quotidiennement à jour, par M. SCHMAL, à la date du 16 Sept. 1971, pour le mois d'Août 1971, on relève : «Lit de fusion à 90 % d'Agglo; Prod./j = 799; Taux de marche de 90 %; Temp. Vent à la circulaire: 902 °C; PCI du gaz = 810 à 830 kcal».

1972 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32 ...

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — D'oct. à décembre, allure ralentie, liée à la marche ralentie du T.I.M.(12.1a).

— Arrêt du H.F. le 16 nov.

— Remise à feu le 1er déc. ...

— Prod. = 622 Tf/j; Nb de j = 351; Prod. annuelle = 222.265 Tf; n.b.: ces valeurs qui ne bouclent pas, sont celles relevées sur le rapport annuel !

1973 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32 ...

— Arrêt du H.F. en Nov. ... en raison des grèves et des difficultés avec le G.G.V.(12.1a).

— Avr.: Percée au Trou de Coulée, d'après [D] 118J/C38.

— Août: Travaux sur les plaques du GGV, d'après [D] 118J/C38.

— Remise à feu en Déc.(12.1a) ...

— Prod. Janv. à Sept. : 184.424 Tf.

1974 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32 ...

— Arrêt du H.F. le 27 ou le 29 mai ..., d'après [EA] 178/32 ou [D] 118J/C38, mise en réserve(12.1a).

— Remise à feu fin août(12.1a) / (ou) Sept. Remise à feu, d'après [D] 118J/C38.

— Oct.: Blocage du 20 au 23, en raison à la mauvaise qualité des matières premières, d'après [D] 118J/C38.

— Nov.: Accrochages (20 % de minerai du 6 au 15), d'après [D] 118J/C38.

— Arrêt du H.F. le 4 Déc.(12.1a), pour surproduction.

— Prod. Janv. à Sept.: 184.424 Tf.

— Nov.: 30 j (de marche); Prod. = 18.499 Tf; Prod./j. = 616 Tf.

— Déc.: 3 j (de marche); Prod. = 1.285 Tf; Prod./j. = 428 Tf.

1975 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32 ...

— Remise à feu le 19 ou 20 mars - ..., d'après [D] 118J/C38) ...

— Avr.: Mise en service de la suroxygénation du vent, d'après [D] 118J/C38.

— Mai: Grève TIM = marche de sécurité des H.Fx, d'après [D] 118J/C38.

— 27-28 Oct.: Refroidissement, d'après [D] 118J/C38.

— Nov.: Arrêts conjoncturels, d'après [D] 118J/C38.

— Prod. Janv. & Fév. = 0. Nous ne savons pas combien de temps le H.F. a marché en cette année 1975 (?).

1976 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ...

— 12-15 Mars: Refroidissement, d'après [D] 118J/C38.

— Avr.: Accrochages, d'après [D] 118J/C38.

— Juin: Accrochages, d'après [D] 118J/C38.

— 18-20 juin: Réfection de quoi (?), d'après [D] 118J/C38.

— Juil.: Accrochages en 1ère quinzaine; marche nettement améliorée après substitution de l'aggloméré de Suzange à l'aggloméré de Fontoy, d'après [D] 118J/C38.

— 15 août: Percée à la tulipe à fonte, d'après [D] 118J/C38.

— Août: Arrêt pour travaux de remplacement de boîtes RR, d'après [D] 118J/C38.

— 4-5 Sept.: Blocage, d'après [D] 118J/C38.

— Oct.: Percée au trou de coulée F1 fin de mois, d'après [D] 118J/C38.

1977 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [C] ...

— Arrêt du H.F. le 20 février... C'est l'arrêt définitif - à 5 h du matin (!) - après une production de creuset de 1.803.032 Tf, (16) ... -Prod. moy.: 800 Tf/j-, (35) ... [5332] donne la date du 31.05.1977 -comme le F2-, ce qui semble erroné. [C]

— Prod.: 37.400 Tf (source inconnue).

(12.2.1) La Qualité de la Fonte peut-être suivie par les Teneurs en Silicium [Si] et en Soufre [S] obtenues lors des analyses des échantillons de fonte de chaque coulée ... On admettait qu'une 'bonne' fonte de conversion devait avoir un [Si] $\leq$ 0,50 % (en langage de terrain, moins de '50') et un [S] $\leq$ 0,060 % (en langage de terrain, moins de '60') ... Nous notons qu'en 1954 apparaît un nouveau critère: le coefficient d'irrégularité dont la définition est la suiv.:

— Coeff. d'irrégul. du [Si] = $\sum 100x\{[Si] - 0,50\} / \text{Nombre total d'analyses de la période considérée};$

— Coeff. d'irrégul. du [S] = $\sum 100x\{[S] - 0,060\} / \text{Nombre total d'analyses de la période considérée}.$

Plus le chiffre est petit, meilleure est la fonte; ce coeff. d'irrégularité est une sorte de mesure de l'écart à l'«idéalité» ... Le faible nombre de références, nous a conduit à y renoncer ...

(12.3) Notes regroupées relatives au H.F. F2, de 1950 à 1977 ...

1950 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1950 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1950 ... — Le second garnissage de maçonnerie de la cuve a atteint une production de 579.346 Tf; les mesures d'épaisseur des parois au ventre et à mi-hauteur de la cuve donnent partout des résultats supérieurs à 80 cm ... Les Étalages sont usés ... Au creuset, nous n'avons pas encore déploré de lâchée, mais le massif des fondations rejette de la vapeur à l'extérieur du canal circulaire, ce qui indique un échauffement en profondeur.

— Les réparations pour l'étanchéité du gueulard ont bien tenu toute l'année.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — L'activité (= t de combustibles brûlés à l'heure) moyenne est légèrement inférieure à celle de 1949, avec 12,4 t/h de coke brûlé ... Remarquons, pour les 3 années 1948 à 1950, le parallélisme des courbes traduisant l'activité et la mise au mille, comme le précise le rapport annuel.

— La production journalière de fonte -292 Tf- est de 11 Tf/j sup. à celle de 1949 et sa qualité est assez régulière, car nous l'avons réglée par dosage de la fonte repassée ... Elle est devenue assez régulière à partir de juin, lorsque nous avons augmenté la teneur en manganèse (fonte repassée).

— La mise au mille descend jusqu'en juin, au fur et à mesure que l'enrichissement du lit de fusion s'accroît et que l'activité diminue ... Techniquement le F2 s'est amélioré en 1950, mais l'écart est de + 63 ... À noter, également, la légère augmentation de la température de vent, la baisse de l'indice CO2/CO et la baisse de la température du gueulard, indices d'une meilleure économie de combustibles.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 292 Tf/j; Nb de j = 359; Prod. annuelle = 106.410 Tf.

1951 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1951 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1951 ... — Le creuset manifestant de la fatigue au dessous du trou de coulée, le canal circulaire a été approfondi et l'arrosage de la cuirasse ont été améliorés, à l'occasion de l'arrêt pascal. Ces travaux importants se sont montrés efficaces, puisque le blindage qui, auparavant, rougissait en certains endroits peut, maintenant, être touché à la main après plusieurs heures d'arrêt.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 284 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 103.839 Tf.

1952 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1952 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1952 ... — Le 1er février, petite lâchée de fonte et laitier à gauche du trou de coulée (durée de l'arrêt: 12 heures). Comme nous avions dégagé le creuset au cours de l'année précédente, la réparation a été rapide ... L'incident provenait d'une infiltration d'eau à différents joints (joint horizontal situé entre la base des chapelles et le couronnement de la cuirasse et peut-être aussi des joints verticaux entre éléments de cuirasse) ==> De mars à juin, nous avons travaillé presque chaque dimanche, afin de tenter de trouver une solution rendant les joints étanches et suffisamment élastiques pour suivre les dilatations. Après bien des essais par soudure de tôles légères formant joint de dilatation, nous avons découvert la formule donnant satisfaction. Tous les joints verticaux nettoyés, sablés profondément, et étanchés à l'aide de cordes d'amiante de Ø approprié, ont été coulés à chaud avec un mélange de moitié brai de laminoir régénéré et moitié chamotte bien sèche ... Par ailleurs, périodiquement, nous sablons le tarte des cuirasses et chapelles des H.Fx afin de maintenir un bon refroidissement.

— Les 10, 11 & 12 Nov.: arrêt pour remplacer le Mac Kee ... Au cours de cet arrêt, l'efficacité des joints du S/s-creuset a pu être vérifiée.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 260 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 95.047 Tf.

1953 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1953 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1953 ... (38) p.69:

• Le Creuset -en briques de carbone jointives- est en assez bon état avec une usure importante des briques des parois au niveau du laitier ... Nous ne savons pas, cependant, à quelle profondeur la sole a été affouillée; le loup monobloc existe à 400 mm en-dessous du niveau du trou de coulée ... Nous avons constaté, une fois de plus, l'influence très néfaste des rentrées d'eau sur les briques de carbone et les silico-alumineuses; ces rentrées par les joints de cuirasse non étanches sont la source principale des lâchées, en créant des renards que l'on peut suivre sur plusieurs mètres.

• Étalages : Ils sont usés jusqu'au niveau des chapelles de refroidissement.

• Cuve : usure à 50 %; pas de garnis détectés ... Les 200 mm situés contre le feu présentaient une attaque chimique et un gonflement très prononcé donnant à la maçonnerie une structure feuilletée, les plans de décollement étant tangents au cylindre vertical des matières; cette partie des briques est tombée au cours du nettoyage.

• Gueulard : maçonnerie fort dégradée sur les 2,5 m où se fait le chargement, la tôlerie étant à nu sur 1/8ème de la circonférence; le gueulard avait ainsi un Ø variant entre 6,2 et 6,6 m contre 5 m à la construction, rappelant qu'aucune protection métallique des briques n'existait au niveau du chargement —> Nous pensons que ce gueulard déformé a été la principale cause de la mauvaise économie et de l'irrégularité décourageante de l'unité.. Appareil mécanique de chargement défectueux.

— Caractéristiques du H.F.: elles sont semblables à celles du F1, -voir ce H.F..

— Arrêt du H.F. le 13 Oct., après une Prod. de 855.044 Tf depuis son démarrage en 1942, pour réfection de la maçonnerie du gueulard, pose d'un cigare, [C] (13) et (38), [F] -1953 ...

— Nous l'avons bloqué en chargeant uniquement du minerai concassé de 25-70. Le niveau des matières a été descendu de 13 m, tout en limitant la température des gaz à la cheminée à 400 °C ... À l'arrêt, le niveau des matières était à 7 m au dessus des tuyères et le fourneau contenait encore 400 t de minerai, les premières charges sans coke se trouvant aux tuyères ... La vidange commencée le lendemain a été terminée 7 jours plus tard; le creuset était plein de coke.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Les résultats de ce fourneau qui n'étaient pas brillants en 1952 sont devenus mauvais en 1953.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 243 Tf/j; Nb de j = 288; Prod. annuelle = 70.122 Tf, [F] -1953.

— Production de la cuve et du creuset : 855.044 Tf (entre le 27.09.42 & le 31.12.1953), d'après [F]-1953.

1954 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1954 ...

— Remise à feu le 15 février ... Démarrage après maçonnerie du gueulard refaite, mise en place d'une tôle de protection contre la maçonnerie du gueulard, pose d'un cigare de répartition -Ø = 2 m et h = 2 m-, et replâtrage du creuset avec du pisé de carbone damé et sole en pisé de 500 mm sur le loup de fonte, (13), (38) & (41), d'après [C] ... Le creuset a ensuite été séché au vent chaud pendant 15 jours.

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1954 ... - Creuset : état médiocre malgré le replâtrage en pisé de carbone pratiqué sur les anc. briques mises en place en 1938; une lâchée importante s'est produite le 17 juillet; affouillement de la sole ... - Cuve : usure à 50 % ... - Gueulard: maçonnerie en bon état ... - Appareil mécanique de chargement défectueux (grand cône excentré et tige pliée) ... Cowpers COCKERILL de 1928: ils sont fortement vitrifiés, des empilages sont effondrés et le rendement est médiocre.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — La travaux réalisés lors de l'arrêt ont été bénéfiques pour l'économie de coke: - gain de 90 kg/Tf sur 1952 et de 134 kg sur celle de 1953 ... Malheureusement, pour des raisons indépendantes de nous et malgré notre demande, le H.F. a été mis en route avec un cône encastré par rapport au pétrin et une tige de suspension pliée —> Au remplissage, la surface des matières présentait, entre deux points diamétralement opposés, une dénivellation de 1,50 m —> Le H.F. charge et marche de travers; tous les artifices essayés n'ont pu remédier à cette anomalie mécanique de l'appareil de chargement ... Nous ne voyons plus que la remise en ordre du gueulard pour améliorer: - une mauvaise qualité de fonte (coeff. d'irrégularité(12.2.1) du [Si] = 34); un rejet de poussières très élevé: 9,1 % du minerai chargé rejeté; - des pertes en fer élevées par la limaille et entraîne-ment dans le laitier; - une production insuffisante, en raison du lit de fusion appauvri.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 258 Tf/j; Nb de j = 320; Prod. annuelle = 80.850 Tf.

— Au 31.12.1954 : Prod. de la cuve et du creuset = 935 894 Tf (depuis le 27.09.1942).

1955 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1955 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1955 ... — Creuset affaibli: rupture des cercles et frettes d'assemblage, et affouillement de la sole ... — Cuve usée à 50 % ... — Gueulard: maçonnerie, en bon état, Tôle de protection déformée; appareil mécanique en bon état ... — Cowpers ==> voir état décrit ci-dessus pour 1954.

— Les 4 unités de la Division ont été à feu toute l'année, sauf un arrêt de 9 jours en Juil. pour changer le grand cône..

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Les résultats de 1955 sont voisins de ceux de 1954 ... La remise en ordre de la partie mécanique du gueulard, pratiquée en juillet, nous a permis, au cours du deuxième semestre, de redresser la marche de travers, d'améliorer la qualité de la fonte et de regagner le niveau de production de 1954 ... Le point faible est maintenant le creuset; nous avons eu une lâchée à la même place qu'en 1954; plusieurs ruptures des frettes et cercles d'assemblages ont montré que le creuset travaille et s'affouille de plus en plus.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 251 Tf/j; Nb de j = 356; Prod. annuelle = 89.267 Tf.

— Au 31.12.1955 : Prod. de la cuve et du creuset = 1.025.161 Tf (depuis le 27.09.1942).

1956 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1956, p.78, 79, 82 & 84 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1956 ... — Creuset en très mauvais état: il a été le 'théâtre' de 4 lâchées très importantes en mars, avril, juin et juillet, qui ont montré l'absence quasi totale de réfractaire derrière la cuirasse; elles se sont produites en pleine cuirasse à un niveau très bas dans le fond du canal mais, débouchant à l'air libre; elles ont eu des conséquences heureusement limitées; un arrosage abondant maintient provisoirement la fonte derrière la cuirasse —> ce H.F. devient dangereux ... — Cuve usée à la tôle sur une large plage; ; cependant les matières descendent encore relativement d'aplomb ... — Gueulard: maçonnerie en bon état, mais la tôle de protection commence à s'arracher et met la maçonnerie à nu ==> Tous ces éléments ont fait mettre la réfection de ce H.F. au programme des travaux de 1957 ... — Cowpers ==> voir état décrit ci-dessus pour 1954.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Les résultats sont analogues à ceux de 1954 et 1955 ... L'augmentation de production est à mettre au crédit d'une allure plus soutenue et d'une plus grande richesse du lit de fusion.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 273 Tf/j; Nb de j = 360; Prod. annuelle = 98.188 Tf.

— Prod. de la cuve et du creuset = 1.123.349 Tf (du 27.09.1942 au 31.12.1956).

1957 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1957 ...

— Arrêt du H.F. le 26 avril, [C] ..., avec 2ème campagne -cuve et creuset-, du 27.09.42 au 26.04.57 ---> 1.153.000 Tf, (13), (18), (42), d'après [C].

— TRAVAUX RÉALISÉS ... — Creuset et Étalages: réfection complète du blindage en tôles d'acier soudé; le creuset est doté d'un fond bombé dégagé reposant sur des béquilles non élastiques ... Creuset: le réfractaire est constitué de pisé de carbone damé cuit en 2 couches ... Étalages en briques silico-alumineuses (à l'extrados et de carbone à l'intrados ... — Cuve: réfection en briques silico-alumineuses, et pour la partie proche du gueulard: pose de grosses briques avec larges de protection suspendus; joint de cuve en menu coke ... — Gueulard: pose d'un Cigare, (2), (13) & (18).

— Cowpers ==> voir état décrit ci-dessus pour 1954.

— Remise à feu le 25 novembre ...

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS AU 31.12.1957 ... — Le début de sa nouvelle campagne est marqué par des accrochages continuels, mais aussi par une certaine stabilité de marche.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 245 Tf/j; Nb de j = 152 au total; Prod. annuelle = 37.282 Tf, se décomposant en: 28.851 Tf, avant l'arrêt du 26 Avr., et 8.431 Tf après l'arrêt.

— Prod. de la cuve et du creuset = 1.153.000 Tf (du 27.09.1942 au 26.04.1957).

— Prod. de la cuve et du creuset = 8.431 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1957).

1958 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1958, p.22, 27 ...

— Prod. = 260 Tf/j; Nb de j = 336; Prod. annuelle = 87.258 Tf.

— **Arrêt du H.F. le 3 mars** ..., pour travaux suite à l'explosion d'un obus, (13), d'après [C].
 — **TRAVAUX RÉALISÉS** ... Réparation de la partie supérieure de la tôlerie de cuve; réfection de la maçonnerie du haut de cuve; remise en place de la protection en largets sur grosses briques silico-alumineuses, (13) & (18), d'après [C].
 — **Remise à feu le 16 juillet** ...
 — **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1958** ... — H.F. neuf, à la suite de l'arrêt du 03.03.1958; joint entre cuve et étalages à la marâtre ouvert —> importante fuite de gaz et ... réparation presque impossible ... — Cowpers ==> voir état décrit ci-dessus pour 1954.
 — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Malgré l'arrêt forcé à la suite de l'explosion de l'obus en mai qui lui a fait perdre 10.000 Tf, la vidange et le rallumage qui s'en sont suivis, les résultats du H.F. sont très bons ... Avec la nouvelle formule de référence, son économie apparaît de 52 kg meilleure que la norme ... Ce H.F. fait preuve d'une grande stabilité de marche et donne une fonte de bonne qualité ... À signaler, cependant, de forts accrochages surtout pendant les périodes où nous avons consommé une petite quantité d'aggloméré ($\leq 12\%$) de la charge.
 — Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.
 — Prod. de la cuve et du creuset = 95.689 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1958).

1959 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1959 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1959** ... — H.F. presque neuf; cependant, nous avons constaté un début d'usure des étalages qui chauffent parfois anormalement; nous allons en renforcer l'arrosage ... La fuite de gaz consécutive à l'arrêt de juin 1958 qui avait ouvert le joint entre cuve et étalages est toujours présente ... — Cowpers ==> voir état décrit ci-dessus pour 1954. —> Nous allons essayer de réparer le four 21.
 — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — La nette augmentation de production est consécutive à une forte augmentation de l'allure: 13.83 t de coke brûlée/h, contre 11.99 en 1958, et ce, malgré une diminution du rendement lié l'augmentation, dans le lit de fusion, du pourcentage de siliceux Hayange très pauvre en fer; d'autre part, nous ne consommons plus de 0-10 mm calcareux et moins de 10-25 mm; la plus forte proportion de minerais de grosse granulométrie est cause d'une diminution de la mise au mille et peut expliquer la bonne économie de coke, les 54 kg qui séparent la mise au mille théorique standard de la mise au mille réelle.
 — Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.
 — Prod. = 302 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 110.313 Tf, soit 23.055 Tf de plus qu'en 1958.
 — Prod. de la cuve et du creuset = 206.002 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1959).

1960 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1960, p.55, 56, 62 & 64 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1960** ... — H.F. en bon état; l'amélioration de l'arrosage des étalages a permis de stopper l'usure anormale du début de campagne. Depuis l'explosion de 1958, le joint entre cuve et étalages reste ouvert. — Les cowpers insuffisants depuis l'augmentation du soufflage ne permettent pas de dépasser 800 °C pour la température du vent chaud; cependant une amélioration est espérée d'une modification des brûleurs, mais leur rendement est médiocre, des empilages sont effondrés effondrés et les réparations sont fréquentes.
 — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — L'allure de soufflage de ce H.F. s'est accrue très fortement puisque la consommation spécifique de coke est passée de 498 à 577 kg/m³(Vu)/j (+ 16%); sans doute l'économie globale du H.F. s'en ressent-elle, mais en jugeant l'écart de la ‰ avec les standards, il faut tenir compte de la diminution de 40 points de la perte de fer ... La température du gueulard reste basse et la qualité de fonte excellente.
 — Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.
 — Prod. = 362 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 132.605 Tf.
 — Prod. de la cuve et du creuset = 338.607 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1960).

1961 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1961 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1961** ... — La cuve du H.F. est en bon état; au gueulard les largets de protection sont tous en place ... Depuis l'amélioration en 1960 de l'arrosage des étalages, ceux-ci ne donnent plus de signes de défaillance ... Le creuset est en bon état ... Aux fortes allures enregistrées début 1961, les cowpers sont nettement insuffisants: pour une allure normale, le maximum de température est 800 °C ... Une modification des brûleurs a entraîné une légère amélioration, mais il faudrait: - davantage d'air de combustion, - une pression de gaz constante, - marcher à trois cowpers.
 — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — La suppression de toute addition métallique s'est avérée catastrophique à ce fourneau; nous avons dû réduire l'allure de plus de 10 % ... Le F2 est desservi par la pauvreté de son lit de fusion: consommant surtout du calcareux de 70-120 mm et du siliceux Hayange, son rendement est parmi les plus pauvres ... Par rapport à 1960, tous les chiffres caractéristiques sont moins bons: mise au mille, rendement, production, allure; la qualité de fonte est moins bonne. Les marches des derniers mois ont montré que ce fourneau est extrêmement sensible à tout changement d'allure (de composition ?) du lit de fusion —> Un équilibre est à trouver petit à petit, sans additions métalliques.
 — Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.
 — Prod. = 327 Tf/j; Nb de j = 353; Prod. annuelle = 118.783 Tf.
 — Prod. de la cuve et du creuset = 457.390 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1961).

1962 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1962, p.67, 68, 71 & tabl. XIX ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1962** ... — Pas de sujet d'inquiétude: le H.F. est en bon état si ce n'est le trou de coulée qu'on parvient cependant à tenir grâce au pisé de bouchage anhydre ... Dans les étalages, les tympes rondes ne causent aucun souci; par contre le blindage des étalages est en très mauvais état —> Cinq grandes fissures de 1 à 1.5 m sont apparues dans la tôle et ont nécessité de nombreux arrêts pour soudure avant mise au point d'une technique de réparations par barrettes soudées perpendiculairement aux fissures. Le mal n'a pu être enrayeré que par la mise en service d'une pompe à eau épurée qui a augmenté les possibilités d'arrosage de ce fourneau —> Tout le blindage des étalages fissuré, écroui, gondolé est à remplacer à la prochaine réfection du H.F. ... Concernant la Cuve: comme au F1, l'aggloméré a abîmé les réfractaires de cuve dont l'épaisseur au-dessus du trou de coulée est réduite à 40-50 mm; un renforcement de l'arrosage de la cuve avec mise en place de nouvelles bavettes et chargement approprié au fourneau ont, semble-t-il, arrêté cette usure ou tout au moins l'ont ralentie. Quant au blindage de la cuve, de faible épaisseur et rivé, son état est pitoyable, les joints fuient, les rivets sautent, les tôles se gondolent: tiendra-t-il encore deux ans ? ... Seul sujet de satisfaction: les largets du gueulard n'ont pas bougé ... Les descentes de gaz n'ont plus que 2 mm d'épaisseur dans le secteur voisin du fourneau ... L'accident au F1 du 3 Déc. nous a permis de constater que l'attache de la cheminée du pot était devenue symbolique ... En outre, toutes les passerelles sont pourries, oxydées, dangereuses ... — Cowpers —> A refaire sans tarder, ils ont l'âge de ceux du F1.
 — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Pas d'infos.
 — Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.
 — Prod. = 297 Tf/j; Nb de j = 361; Prod. annuelle = 107.120 Tf.
 — Prod. de la cuve et du creuset = 564.510 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1962).

1963 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1963 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1963** ... — Le creuset est en bon état, et depuis que l'on emploie de la masse de bouchage anhydre, le bouchage ne donne plus d'inquiétudes ... Le blindage des étalages est en très mauvais état. Le soudage des fissures n'est pas efficace, car elles ne tiennent pas; nous arrivons à maintenir tant bien que mal l'état des étalages en veillant de très près à leur arrosage ... L'état du blindage de la cuve est des plus alarmants; ce blindage est gondolé au-dessus du trou de coulée, les joints rivés fuient au point que les sondages de cuve ont dû être interrompus, ils n'ont été repris qu'après l'adoption de masques à gaz appropriés ... Les descentes de gaz sont très oxydées ... Toutes les passerelles sont pourries et dangereuses ... — Les cowpers ont un mauvais rendement: nous avons décelé 0,8 à 1 % de CO dans les fumées du four 123; après arrêt, nous avons vu 7 grandes fissures à la base du puits, 5 % du gaz environ passait directement dans les fumées. Par ailleurs, le four 22 présente les mêmes symptômes.
 — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Pas d'infos.
 — Prod. = 346 Tf/j; Nb de j = 364; Prod. annuelle = 125.770 Tf.
 — Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.
 — Prod. de la cuve et du creuset = 690.280 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1963).

1964 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1964, p.69, 70, 75, 80 & tableau XIX ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS AU 31.12.1964** ... — L'état du creuset est satisfaisant; la longueur du trou de coulée semble s'être stabilisée et ne nous donne plus d'inquiétudes ... Le blindage des étalages est en très mauvais état; il est fissuré en plusieurs endroits et nous observons fréquemment des fuites de gaz par ces fissures; 2 des plus importantes de ces fissures ont été soudées au mois de mars, et elles n'ont pas tenu ... Le blindage de la cuve est de plus en plus gondolé au-dessus du trou de coulée, plusieurs fissures verticales sont apparues dans ce blindage ... Les 1ère et 2ème passerelles servant aux sondeurs de cuve sont en très mauvais état et dangereuses ... — Concernant les Cowpers: le four 21 a été presque entièrement reconstruit -à l'exception d'une partie du manteau-; le ruchage neuf est du type Daniel Petit. Les fours 123 et 22 actuellement en service sur le fourneau 2 sont en général insuffisants pour nous donner 850 °C de vent chaud; en début de soufflage, à la circulaire, on at-

F2

teint ≈ 800-820 °C. Dans les périodes où le fourneau 2 est soufflé avec régularité à son allure normale, il est fréquent de voir la température de vent chaud tomber à 780 °C. Il s'agit comme pour tous les fours une insuffisance de l'air de combustion mais aussi d'un mauvais rendement des cowpers; les fours du F2 ne sont pas encore raccordés sur la nouvelle conduite de gaz à pression réglée.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Ce fourneau comme le H.F.1 a été successivement à 50 % d'agglomérés de Janv. à Juin, puis à 72 % jusqu'en Oct.; nous sommes revenus ensuite à 57 % ... La marche en début d'année a été un peu irrégulière: nous attribuons cette irrégularité à la moins bonne qualité du coke. La marche en Avr. et Mai a été plus stable. Depuis Juin, à 72% d'agglomérés, la marche est assez stable mais il est difficile de faire de la fonte de bonne qualité; pour augmenter l'indice du lit de fusion, nous diminuons la part du 25/70 mm au profit du 70/120 mm dans le lit de fusion ... Le fourneau a établi un record de production au mois d'Août avec 418 Tf nettes/j. En Oct., le retour à la marche à 57 % permet encore d'augmenter l'allure de coke; la production journalière est portée à 424 t/j, nouveau record. Le reste de l'année est caractérisé par une marche stable sans incident notable ... Du point de vue qualité de la fonte, il faut cependant noter la tendance du fourneau à élaborer des fontes plutôt chaudes, l'usure du haut fourneau donne une mauvaise économie de coke.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 386 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 141.173 Tf.

— Prod. de la cuve et du creuset = 831.453 Tf (du 25.11.1957 au 31.12.1964).

1965 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1965 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — *Pas d'infos particulières, avant l'arrêt.*

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Le fourneau, très usé, a eu une marche très régulière et une mise au mille normale jusqu'à son arrêt. Il n'avait pratiquement aucun garni, sauf en haut de cuve, et le blindage était même dénudé par plaque.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1965 de cette note consacrée au F2: fig. n°18, p.56.

— Prod. = 385 Tf/j; Nb de j = 186; Prod. annuelle = 71.592 Tf.

— Au 31.12.1965 -ou plutôt au 06.07.1965- : Prod. de la cuve et du creuset de cette 3ème campagne = 903.045 Tf (depuis le 25.11.1957), (13) & (18), d'après [C].

— **Arrêt du H.F. le 6 juillet** ...

— **TRAVAUX RÉALISÉS** au cours de cette réfection totale, après cette 3ème campagne, {étalages et cuve présentaient des faiblesses dangereuses, (18) p.XIX}, s'étalant sur la fin 1965, toute l'année 1966 et le tout début 1967 ... — Øc nominal porté à 6 m; Vc = 73 m³, Vu = 635 m³, Vt = 703 m³, Hu = 19 m, Øg 5,25 m ... — Criblage des agglomérés mis en service (cf fig.50, Ét., p.48) ... — Chargement automatisé avec 2 séquences distinctes: système pneumatique original piloté par des Valvatic, tous les distributeurs des actionneurs étaient alimentés par des câblotubes à air comprimé sec et traité (une présentation détaillée du chargement est déclinée à la note (12.6) ... — Supports métalliques du fond bombé équipés de ressorts (cf fig.51, Ét. p.49) ... — Refroidissement : - du creuset par ruissellement et pulvérisation, [D] 118J/P131/C33; - de la cuve par boîtes Rohde Reining -14 rangées de 24 boîtes et 1 rangée de 20 boîtes- {le F2 est le 1er H.F. de France à être équipé d'un refroidissement de cuve par vaporisation, (5) p.14/15, (55)} (12.7) ... — Montage d'une trémie tournante avec joint de graisse au gueulard, (13) — Montage d'une rangée de 24 boîtes C.D. dans les étalages ... — Confection de l'extrados du trou de coulée avec des briques argileuses ... — Revêtement réfractaire: s/s-creuset, blocs et pisé de carbone de 2,5 m d'épaisseur; creuset, mur de 900 mm d'épaisseur, en argileux à l'extrados et en briques de carbone à l'intrados; étalages, pisé damé à l'intrados et briques frittées ZC 165 à l'extrados, (13) ... — Montage d'une vanne de sectionnement à la circulaire ... — Réalisation de vannes en acier soudé avec circulation dirigée pour les fours et la circulaire ... — Équipement de chaque descente de gaz avec 2 cloches de fermeture ... — Réalisation du siphon classique dans la halle de coulée ... — Mesure du débit de vent froid soufflé ... — Reconstruction des fours 21 et 22, à 3 zones de ruchages, d'une surface de 22.400 m², permettant d'atteindre 1.300 °C à la coupole et d'obtenir du vent à 820 °C à la circulaire (ou 900 °C [D], 118J/C129, ou 1.000 °C, selon Plan fonte, [D] 118J/C70), pour une consommation de 22.000 Nm³/h de gaz de H.F. ... La fin de l'année -1966- a été marquée par le séchage et la mise en température des fours; le H.F. après plusieurs reports a enfin été mis en route le 17 Janv. 1967, (11) p.2, (13), d'après [C], [D] 118J/C33/34, [4839] p.10 et extrait n°8 de HB 450A du 13.12.1965, in [51] n°416 -Janv. 1970, p.6.3.

— Le four 123 alimente le fourneau F2 en vent à 900 °C avec 180 °C de température de fumées au sommet (= moment ?) de l'inversion. Sa période 'au vent' est plus courte que celle du 11.

1950-1965 — TABLEAU DE REGROUPEMENT (fig.18), d'après [F] -1950 à 1965(b) ...

	Prod. moy. M. au M. de Coke	Écart ± J. norme ^(a)	Rend ^t Pouss. déd.	Pouss.	Coke brûlé	Allure Coke
	(Tf/j)	(Kg/Tf)	(Kg/Tf)	(%)	(kg/t Mine+Scories)	t/h (arrêts déduits)
1950	292	989	+ 63	(33,93 ?)	58	•
1951	284	1.044	•	(32,11 ?)	50	•
1952	260	1.092	+ 30	30,75	64	12,2
1953	243	1.171	+ 74	29,78	49	12,02
1954	258(10mois)	1.063	60	28,92	91	11,4
1955	251	1.086	65	28,14	109	11,63
1956	273	1.009	69	30,03	96	11,77
1957	245	1.054	79	28,61	79	10,91
1958	260	1.048	105	28,04	65	11,99
1959	302	1.035	54	27,24	59	13,83
1960	362	983	+ 13	29,49	68	15,20
1961	327	1.053	+ 55	28,72	79	14,77
1962	297	1.009	+ 7	30,10	58	12,97
1963	346	824	- 2	35,64	30	12,38
1964	386	775	+ 14	38,41	25	12,64
1965	385	776	+ 4	37,43	23	12,62

(a) Écart ± J. norme (kg/Tf) = Chaque composant du lit de fusion a un besoin spécifique de combustible; la combinaison de ces besoins, au prorata des pourcentages de chacun d'eux dans le lit de fusion, donne un standard -la norme- en kg de combustible par Tf ... Si l'écart entre la M. au M. réelle et la mise au mille standard est négative, cela signifie que l'économie du H.F. a été meilleure que ce que l'on attendait -c'est un résultat favorable-, si cet écart est positif, au contraire, cela signifie que le H.F. a consommé plus de combustible que ce qu'il aurait dû: sa marche n'a pas été économique ... Dans les Généralités (12.1), au niveau de l'année 1958, est évoquée la *nouvelle NORME DE CONSOMMATION DE COKE* ...

(b) Les ratios sont calculés sur les Tf brutes jusqu'en 1958, puis sur les Tf nettes, à/c. de 1959.

1966 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** AU 31.12.1966 ... — *aucun renseignement relevé dans les documents consultés* ...

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *aucun renseignement relevé dans les documents consultés* ...

1967 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1967 ... néant ...

— **Remise à feu le 17 janvier** -après plus. reports- d'après (8) & (13), pour une production de 600/650 Tf/j, in [C] et (-voir l'écusson -fig.95-, Ét. p.52) ... La FT50 présente une coupe transversale complète, depuis les accumulateurs jusqu'aux COWPERS.

— **DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DU H.F.** ... Ce H.F. à marâtre et colonnes est équipé de 12 T.N. ... Il dispose: d'un blindage en acier avec creuset à fond bombé, d'un gueulard à double cloche, d'une C.P. possible à 0,3 bar, d'un chargement par skip, d'une injection de fuel aux tuyères (1.300 l/h), et, pour les parties communes F1/F2: d'une batterie de 5 COWPERS (ruchage Brohlal) dont 1 cowper mixte assurant le chauffage du vent, soit du F1, soit du F2, (55).

— **TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES** ... - Déplacement des réservoirs d'air comprimé pour permettre le prolongement du vestiaire de Fabrication ... - Remplacement partiel de la conduite de gaz sale ... - Suppression de 5 clapets au collecteur de gaz sale et soudage des tôles d'obturation ... - Pose d'une rangée de bavettes au sous-creuset ... - Remplacement de la conduite d'air de combustion des fours 21 et 22.

— Prod. = 468 Tf/j; Nb de j = 349; Prod. annuelle = 163.465 Tf.

1968 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] -178/32 ...

— La Division marchant à 3 unités, il sera mis en réserve fin 1968 à la remise à feu du F1 (qui a eu lieu le 2 Janv. 1969).

— **Arrêt fin décembre**, vraisemblablement, mais la date réelle est inconnue ...

... n. b. : À partir de cette date, nous ne disposons que d'informations fragmentaires, rendant fragiles certaines déductions et conclusions ...

1969 — En activité de Fév. à Oct., d'après prévision [EA] -178/32 ... ==> Nous n'avons aucune information sur le fonctionnement -ou non- du

H.F. au cours de cette année.

1970 — Nous n'avons aucune information sur le fonctionnement -ou non- au cours du 1er semestre, et en particulier, nous ignorons la date de remise en route.

— **Arrêt programmé du H.F. le 31 Juil. ou le 1er Août** ... pour la réfection partielle du collecteur de vent chaud et entretiens divers, d'après [EA] -V10/0003 ...

— **Remise à feu le 18 Août**, d'après [EA] -V10/0003 ... ==> Nous n'avons pas de précision, mais nous supposons qu'il fonctionne d'Août 1970 à la fin de l'année ...

1971 — Nous supposons qu'il fonctionne jusqu'à Sept. 1971(*).

— **Arrêt en Sept.(12.1a)** ... pour gunitage de cuve, d'après [EA] -178/32 ...

— **Remise à feu le 17 septembre**, à 15.20 h, avec 3 h d'avance sur le planning, [C] (54), ... avec les CARACTÉRISTIQUES SUIV.: Øc nominal = 6 m; 12 T.N.; Vu = 635 m³; Hu = 18,99 m; Vc = 73 m³; contre-pression : 0; T° vent = 950 °C; Injection de fuel (jusqu'à 600 l/h/tuyère); avec les OBJECTIFS SUIV. DE CONS. & DE PROD.: Combustible brûlé = 540 t/j (Coke = 500 t + Fuel 40 t); agglos à 100 % = 1.950 t/j; Prod = 850 Tf/j, d'après [Bulletin intérieur 20.10.1971] (12.1.1).

— Prod. d'Août à Nov.: 82.254 Tf -dont 7.079 Tf, en Sept.-, selon [EA] 178/32.

(*) Grâce au cahier, tenu quotidiennement à jour, par M. SCHMAL, à la date du 16 Sept. 1971, pour le mois d'Août 1971, on relève : «Lit de fusion à 90 % d'Agglo; Prod./j = 645; Taux de marche de 89 %; Temp. Vent à la circulaire: 837 °C; PCI du gaz = 810 à 830 kcal»

1972 — Mars: Accrochages du 1 au 3 ... En outre, des grèves à Sollac sont source de ralentissement, d'après [D] 118J/C38.

— Prod. annuelle = 202.909 Tf; Prod. /j = 611 Tf/j; Nb de j = 351; n.b.: ces valeurs qui ne bouclent pas, sont celles relevées sur le rapport annuel !

1973 — 6-13 Juin.: Blocage, d'après [D] 118J/C38 ...

1974 — **Arrêt conjoncturel, le 3 Février**, in [21] du 03.12.1974 ..., sans doute (?) de courte durée.

— 18-20 Fév.: Fort refroidissement, d'après [D] 118J/C38.

— 19-24 Mars: Blocage, d'après [D] 118J/C38.

— Mai: Chargement de minerai cru -aux lieu et place d'agglomérés-, d'après [D] 118J/C38.

— Août: Accrochages en début de mois, d'après [D] 118J/C38, puis ... **Arrêt du H.F. ≈ la mi-Août**, pour réfection des plancher de coulée et gueulard, d'après [EA] 178/32 ...

— **Remise à feu ≈ la mi-Sept.** ..., d'après [EA] 178/32 ... Des accrochages sont signalés après le redémarrage, d'après [D] 118J/C38.

— 10 Oct.: Arrêt pour réfection du gueulard, d'après [D] 118J/C38 & [EA] -178/32 ... Est-il vraiment ré-arrêté pour poursuivre les travaux non terminés de l'arrêt précédent ?

— Nov.: Accrochages -20 % de minerai du 6 au 15, à la place d'agglomérés, sans doute (?)-, d'après [D] 118J/C38.

— 23 + 24 Déc.: Refroidissement, puis **arrêt** pour les fêtes de fin d'année, d'après [D] 118J/C38, ... avec **redémarrage**, sans doute (?) le 31 déc. pour être opérationnel dès le 1 ou 2 janv. 1975.

1975 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32, sauf réf. précisée ... Seule info relevée: Øc = 6,0 m, (5), in [C].

— 21 Janv.: Mise en service de la suroxygénation, d'après [D] 118J/C38.

— Janv.: Accrochages en fin de mois, d'après [D] 118J/C38.

— Janv.: Prod. = 741 Tf/j; Nb de j = 31; Prod. mensuelle = 22.992 Tf.

— Fév.: Prod. = 741 Tf/j; Nb de j = 28; Prod. mensuelle = 20.737 Tf, avec 100 % de coke Sollac.

— Mai: Grève TIM : marche de sécurité des H.Fx, d'après [D] 118J/C38.

— Oct. + Nov.: Arrêts conjoncturels, d'après [D] 118J/C38.

— Nov.: Prod. = 610 Tf/j; Nb de j = 30; Prod. mensuelle = 18.296 Tf.

— Déc.: Prod. = 904 Tf/j; Nb de j = 31; Prod. mensuelle = 28.045 Tf.

1976 —

— Mars: Accrochages, d'après [D] 118J/C38.

— Avr.: Accrochages, d'après [D] 118J/C38.

— Juin: Accrochages, d'après [D] 118J/C38.

— Juil.: Accrochages, d'après [D] 118J/C38.

— 11-18 Août: Blocage, d'après [D] 118J/C38 ..., un premier trimestre à la marche difficile !

— Production: 88.275 Tf (source inconnue).

1977 — **Arrêt du H.F. le 30 mai** ..., à 5 h du matin, après une production 'cuve & creuset' de 2.212.347 Tf -Cuve gunitée = 1.306.169 Tf-, (16)... - Prod. moy.: 750 Tf/j-, (35) d'après [C] ... [5332] donne la date du 31.05.1977.

(12.4) Notes regroupées relatives au H.F. F3, de 1950 à 1971 ...

1950 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1950 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... La FT51 présente, pour les F3 et F4, une coupe transversale complète, depuis les accumulateurs jusqu'aux COW-PERS.

— La 2ème cuve a supporté une production de 338.736 Tf; le creuset totalise 104.685 Tf ... — Les étalages n'ayant pas été reconstruits lors de la dernière réfection, nous avons remarqué que les toits des chapelles, entre les tuyères 4 et 5, chauffaient lors des arrêts; un refroidissement supplémentaire a été ménagé et ne fonctionne qu'en cas de nécessité ... — Le 1er Oct., au s/s-creuset, nous avons mesuré les températures dans les canaux de circulation d'air: - au droit du trou à laitier côté fours (trou non en service) = 35 °C, au droit du trou à laitier côté roulage = 45 °C et au droit du trou de coulée fonte = 60 °C; nous suivrons l'affouillement du creuset en mesurant périodiquement ces températures.

— Gros arrêt en mars, le H.F. est mis en veilleuse pendant les mouvements sociaux du 8 au 11.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... —

— Le meilleur H.F. de la division voit son activité et sa production diminuer au cours de l'année, après avoir stationné sur le palier de 250 Tf/j. pendant 7 mois ... — La M. au M. brute est constante, avec les mêmes pointes que l'activité.

Les 3 mises au mille sont voisines l'une de l'autre :

% brute	816	écart - 6 kg	brute = réelle théorique sans fonte recyclée
% théorique	822	écart -45 kg	théorique = standard
% normale	777		

Cette unité, alimentée en bon coke, serait meilleure que la formule de référence. Elle brûle d'ailleurs 327 kg de coke par T de matières chargées (fonte repassée déduite) chiffre identique à celui des bons H.Fx ... Nous n'avons pas pu approfondir les bases de ces ratios ...

— Notons des anomalies de rendement entre Mai et Sept., où le bilan fer a été bénéficiaire -sans doute au détriment du F2- par suite d'erreurs d'estimation de ferrailles stockées à terre ... — Le rejet de poussières, acceptable, est constant et suit bien la courbe de l'activité ... — La qualité de la fonte est irrégulière, car le H.F. a tendance à produire de la limaille; cette question est à travailler et il ne fait aucun doute qu'une amélioration de l'économie suivra la résolution du problème ... — Bonnes pressions et températures du vent ... — Températures du gueulard satisfaisantes ... — Le F3 n'exige pas autant de traitements spéciaux que les 2 autres, pour se maintenir en bon état; il est possible que la présence du cigare dans le gueulard favorise certaines réactions de cuve.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 251 Tf/j; Nb de j = 362; Prod. annuelle = 91.543 Tf.

1951 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1951 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — *Aucun renseignement trouvé* ...

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *Aucun renseignement trouvé* ...

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 220 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 80.336 Tf.

1952 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1952 ...— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — *Aucun renseignement trouvé* ...— MARCHE DES INSTALLATIONS ... — *Aucun renseignement trouvé* ...

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 217 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 79.503 Tf.

1953 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1953 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ...

— Le creuset, construit en tôle d'acier soudée, fermé par une tôle de fond, posé sur un damier de briques, et arrosé jusqu'en bas, a parfaitement tenu et ne présente aucun signe de fatigue, ni à la sole, ni aux parois. Il est d'ailleurs construit suivant la même technique -blocs de carbone et pisé- que celui du F1 avec l'avantage d'une étanchéité meilleure, tout au moins à partir de la ceinture des chapelles de tuyères. — Cuve: ne semble pas avoir souffert.

— MARCHE DES INSTALLATIONS ... —

— Il est resté toute l'année un très bon fourneau reproduisant ses excellents résultats antérieurs, bien que peu favorisé dans son lit de fusion, puisqu'il a absorbé la part de 0-10 du F1, c'est-à-dire marché avec 20 à 25 % de fin dans le minerai calcaireux ... — Son rejet de poussières est peut-être légèrement critique: 6 % du lit de fusion. C'est sans doute la raçon du cigare dont il est muni, cigare dont les effets sur sa bonne marche peuvent être par ailleurs supposés prépondérants ... — La souplesse que montre ce fourneau a peut-être conduit à forcer légèrement son allure. Il semble à certains moments qu'on le pousse au-delà de son allure optima au point de vue de l'économie de coke.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 216 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 78.803 Tf, [F] -1953.

— Au 31.12.1953, les prod. sont, pour la cuve: 577.378 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 343.327 Tf (depuis le 03.11.1949).

1954 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1954 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — Creuset: très bon état; pas d'affouillement de la sole; température à la tôle de fond = 100 °C ... — Cuve non blindée: aucun signe de défaillance ... — Gueulard: partie mécanique de l'appareil de chargement fatiguée et Joint ouvert au raccord du pétrin et de la tôle supérieure horizontale fermant le H.F.; il est vrai que cette partie date de 1923, le H.F. étant à sa deuxième demi-campagne; lors d'une réfection future, ce point serait à améliorer ... En outre, la longueur de la tôle de choc pendue au pétrin n'a pas été réduite au moment de la pose du cigare; il se produit alors de fréquents accrochages de ferrailles entre cette tôle et les consoles du cigare, accrochages qui arrivent à boucher l'espace annulaire de chargement; ceci nous interdit d'enfourner des paquets et des ferrailles trop volumineux ... — Cowpers Kennedy de 1923: réparation fréquente des réfractaires et des puits et mauvais rendement.

— MARCHE DES INSTALLATIONS ... — Lit de fusion: composé de 3/7ème de minerai préconçassé de la Mourière et 4/7ème de tout-venant de Bazailles et d'Errouville, avec 23 % de fines 0/10 mm contre 21 en 1953 ... — Résultats: malgré cela, le H.F. a amélioré ses résultats antérieurs: - meilleure production et - Gain de 58 kgs à la mise au mille de coke ... — Qualité de la fonte satisfaisante avec des teneurs en soufre abaissées (coeff. d'irrégularité(12.2.1): [Si] = 14 contre 13 en 1953 et 13 en 1952 et [S] = 34, 57 et 53, respectivement) ... — L'augmentation du repassage métallique et une allure un peu ralentie ont été des éléments favorables.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 236 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 85.976 Tf.

— Au 31.12.1954, les prod. sont, pour la cuve: 663.354 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 428.702 Tf (depuis le 03.11.1949).

1955 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1955 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — Creuset: en bon état ... — Cuve: pas de signe de défaillance ... — Gueulard: maçonnerie usée; partie mécanique de l'appareil de chargement fatiguée; joints ouverts ... — Fours KENNEDY: *mêmes remarques qu'en 1954*.

— MARCHE DES INSTALLATIONS ... — *Résultats identiques à ceux de 1954* ... — Il faut noter, cependant, une augmentation du rejet de poussières à imputer au minerai de Bazailles qui est devenu très pulvérulent depuis qu'il est préconçassé.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 236 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 75.569 Tf.

— Au 31.12.1955, les prod. sont, pour la cuve: 749.5287 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 515.477 Tf (depuis le 03.11.1949).

1956 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1956 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... C'est le seul H.F. 'valide' de la Division: — Creuset: en parfait état après 8 ans ... — Cuve: pas de signe de défaillance ... — Gueulard: la partie mécanique du gueulard a souffert des fortes pressions de gaz que nous subissons et de l'enfouissement massif des paquets et des ferrailles légères qui nécessitent souvent un « mûchage » prolongé pour qu'il se décide à entrer dans le H.F. ... Joints ouverts ... — Fours Kennedy: *mêmes remarques qu'en 1954*.

— MARCHE DES INSTALLATIONS ... Très bonne marche: — Cependant la qualité de fonte est un peu trop sulfureuse dès que l'on cherche à réduire le silicium; nous attribuons ce fait au pourcentage élevé -côté minerai calcaire- 25,4 % de fin 0/10 mm, et plus 9 % de 10/25 mm qu'absorbe ce H.F. sans compter le fin des minerais siliceux.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 252 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 92.178 Tf.

— Au 31.12.1956, les prod. sont, pour la cuve: 841.706 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 607.655 Tf (depuis le 03.11.1949).

1957 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1957 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — Creuset: bon état après 9 ans ... — Cuve: bon état et le corset est solide; il n'y a pas de déformations apparentes, mais nous avons dû replâtrer quelques joints - *C'est le dernier des fourneaux de la Maison à avoir la cuve cerclée, non blindée* ... — Gueulard: maçonnerie usée; partie mécanique de l'appareil de chargement fatiguée; joints ouverts ... — Fours Kennedy de 1923: réparations fréquentes des réfractaires; ils sont tout juste suffisants et ont un très mauvais rendement.

— MARCHE DES INSTALLATIONS ... — Comme en 1956, très bonne marche: bonne production, bonne économie de coke, faible rejet de poussières ... — La qualité de la fonte laisse encore un peu à désirer: soufre assez souvent élevé. Le fort pourcentage de minerai fin et l'indice trop variable des minerais sont responsables de la qualité de la fonte.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 248 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 90.608 Tf.

— Au 31.12.1957, les prod. sont, pour la cuve: 932.314 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 698.763 Tf (depuis le 03.11.1949).

1958 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1958, p.23, 31 & tabl.XVI et XX ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — C'est le dernier H.F. de la Maison DE W. à avoir une cuve cerclée non blindée; malheureusement, elle n'est pas encore assez usée ! ... — Creuset en bon état, pas de risque de défaillance ... — Cuve: en bon état; le corset est solide; il n'y a pas de déformation apparente, mais replâtrage périodique de joints qui s'ouvrent ... Montée lente de la cuve par gonflement des joints ... — Gueulard: maçonnerie intérieure fortement détruite. Anneau de chargement incorrect, dissymétrique et trop grand. Forte température des gaz ... Partie mécanique à bout de souffle. Pétrin à changer; toit du H.F. déformé et fissuré: à refaire sans tarder ... — Les fours KENNEDY de 1923 à puits central sont tout juste suffisants; très mauvais rendement; réparations fréquentes et importantes et peu d'efficacité.

— MARCHE DES INSTALLATIONS ... — Résultats constants depuis plusieurs années ... — Appauvrissement du lit de fusion en 1958 par diminution des additions métalliques ... — L'économie par la nouvelle formule de référence apparaît à ce H.F. de 32 kg en mieux que la norme ... — L'usure de la maçonnerie du gueulard rend sa marche plus irrégulière d'année en année.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 245 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 89.057 Tf.

— Au 31.12.1958, les prod. sont, pour la cuve: 1.032.788 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 794.682 Tf (depuis le 03.11.1949).

1959 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1959 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — Creuset, Cuve et Gueulard: *mêmes remarques qu'en 1958* ... — Pétrin: Nous avons tenté sans succès de souder ses fissures pour lui redonner une cohésion et pour étancher les fuites énormes de gaz du gueulard; les cordons de soudure n'ont pas tenu ... La température des gaz au gueulard est de 220 °C ... — Le cépage des charges provoque une chute de pression de 70-80 mm (CE) sur le réseau de gaz sale de Fourneau, le cépage du F4 est à peine ressenti: 10 à 20 mm ==> Ce H.F. est à refaire sans tarder, même si la cuve est encore en bon état ... — Le rendement des Fours Kennedy de 1923 à puits central est déplorable; là encore, nous sommes sans cesse obligés de réaliser des réparations coûteuses pour assurer une marche tout juste normale.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — L'économie du fourneau est bonne, malgré l'appauvrissement du lit de fusion par diminution des additions métalliques qui entraîne une augmentation de la mise au mille de coke et une diminution du rendement ... L'écart favorable de 50 kg sur le coke prouve cependant une bonne marche du fourneau, en amélioration sur 1958, malgré l'état toujours plus mauvais du gueulard.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 228 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 82.837 Tf.

— Au 31.12.1959, les prod. sont, pour la cuve: 1.120.630 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 882 524 Tf (depuis le 03.11.1949).

1960 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1960 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Creuset, Cuve et son corset (bon état), Gueulard (en piteux état) et Fours KENNEDY (insuffisants): *mêmes remarques qu'en 1958*.

— État du gueulard catastrophique. La réfection du haut de la cuve et du toit du fourneau s'impose de toute urgence.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Allure de soufflage en augmentation et économie comparable. Le rejet de poussières diminue remarquablement et la température du gueulard s'est améliorée depuis la suppression des dernières tonnes de minerai 0/10 ... Dans le même temps, la fonte produite qui précédemment n'était jamais de très bonne qualité est devenue très acceptable.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 236 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 86.327 Tf.

— Au 31.12.1960, les prod. sont, pour la cuve: 1.214.754 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 976.648 Tf (depuis le 03.11.1949).

1961 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1961 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Creuset, Étalages, Cuve (bon état); Gueulard -état catastrophique-; anneau de chargement (déformé); fuites de gaz (importantes); Fours KENNEDY (de 1923 insuffisants): *mêmes remarques qu'en 1958* ==> La réfection du haut de la cuve et du toit du fourneau s'impose de toute urgence. Par mesure de sécurité le blindage de toute la cuve (dernière cuve cerclée de la Maison) est souhaitable ... Une année de plus n'a pas amélioré l'état des Fours KENNEDY datant de 1923; ils sont à reconstruire.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Pour une allure en légère hausse, l'économie du fourneau s'améliore en moyenne ... — Le rendement est en baisse: si l'enfournement métallique est à peu près constant, les additions enfournées sont moins riches ... — Le rejet de poussières diminue, la qualité de fonte est meilleure qu'en 1960 ==> Nous pensons qu'une réfection du gueulard améliorera sensiblement la marche de ce fourneau.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 220 Tf/j; Nb de j = 357; Prod. annuelle = 80.028 Tf.

— Au 31.12.1961, les prod. sont, pour la cuve: 1.304.432 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 1.066.326 Tf (depuis le 03.11.1949).

1962 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1962, p.69, 71 & 77 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ...

— Bien que la réfection du fourneau soit imminente depuis 4 ans, le F3 tient toujours plutôt mal que bien ... Les chapelles s'usent à un rythme accéléré, le gueulard est toujours plus déformé, le travail à ce gueulard est une besogne de galérien ... Nous espérons en (19)63 avoir, un fourneau neuf, (depuis le plan) des tuyères (jusqu'au gueulard ... Malheureusement, le creuset tient toujours bon ... Cowpers (non, Fours KENNEDY): 1 an de plus !; nous craignons de les voir classer 'cowpers historiques' ...

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — À même allure que par le passé, l'économie du fourneau est encore bonne, mais bien moins bénéfique; la marche du fourneau se dégrade lentement et de façon irréversible: nous enregistrons maintenant des écarts coke défavorables ... — Les proportions de fontes toujours du même ordre, mais paraissent toujours faibles au fur et à mesure qu'augmentent la taille et la richesse du lit de fusion des autres fourneaux ... — La qualité des fontes est satisfaisante.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 231 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 84.136 Tf.

— Au 31.12.1962, les prod. sont, pour la cuve: 1.393.271 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 1.155.165 Tf (depuis le 03.11.1949).

1963 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1963 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ...

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ...

— Le fourneau est dans un état de délabrement extrême surtout pour ce qui concerne le chargement. Il doit être arrêté en février 1964. Le creuset est la seule partie du fourneau qui soit encore bonne ... — Cowpers (non, Fours KENNEDY): la diminution du pouvoir calorifique du gaz rend plus difficile la conduite des cowpers (fours) qui sont à la limite de leurs possibilités ... Le collecteur à vent chaud est hors d'usage et demande une réfection complète.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *Aucun renseignement*.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 226 Tf/j; Nb de j = 364; Prod. annuelle = 82.376 Tf.

— Au 31.12.1963, les prod. sont, pour la cuve: 1.480.667 Tf (depuis le 15.05.1939), et pour le creuset: 1.242.561 Tf (depuis le 03.11.1949).

1964 — Arrêt du H.F. le 18 février...., après 2ème campagne de cuve, ayant produit du 15.05.39 au 18.02.64: 1.493.194 Tf, (13), in [C].

— **TRAVAUX RÉALISÉS**, d'après [F] -1964 ... Le Fourneau a été reconstruit à l'exception du creuset et des installations annexes ... — Creuset: Le blindage autour du trou de coulée et la tulipe ont été refaits; la maçonnerie autour du trou de coulée a été entièrement refaite, 200 mm en briques silico-alumineuses à 40-42 % Al₂O₃ puis 250 mm en petites briques carbone. Les tuyères sont montées sur des tympes rondes courtes ... — Étalages: La maçonnerie des étalages est constituée par 125 mm de briques silico-alumineuses à 40-42 % Al₂O₃, de 435 mm de pisé de carbone damé et d'un rang de briques de protection. Le pisé de carbone n'a pas été cuit avant l'allumage, cependant l'ensemble du fourneau a été séché au vent chaud à 200 °C (?) pendant 2 jours. Ces étalages ne sont pas assez verticaux pour assurer une bonne adhérence de l'eau de ruissellement; l'emploi d'eau sale demande un nettoyage très fréquent de tout le fourneau ... — Cuve blindée maintenant avec réfractaires silico-alumineux; elle porte le pétrin et les prises de gaz du gueulard ... — Le Roulage et le gueulard ont été reconstruits sur le même principe que précédemment, la seule amélioration est le montage des voies en dos d'âne au gueulard avec système antidérailleur ... La manutention des cambuses y est toujours manuelle ... — Les fours à vent chaud n'ont pas été retouchés pendant l'arrêt du H.F.; le cycle normal de réfection continue à raison de 1 four tous les 6 à 8 mois; les fours sont en mauvais état, leur rendement thermique est mauvais ... — Collecteur à vent chaud: la maçonnerie a été entièrement refaite et la tôlerie remplacée par endroits.

— **Remise à feu le 21 octobre** (-voir l'écusson -fig.96-, i.Ét. p.52) ..., après réfection des blindage et maçonnerie de la cuve, des étalages et du gueulard, avec un Øc = 4,11 m, (13), (4), in [C].

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Après une période de démarrage de 3 sem. où les fontes ont été très chaudes, le fourneau a été réglé en marche assez froide qui donne un silicium très convenable pour l'Acierie mais aussi un soufre élevé. Le fourneau a montré dès les premiers mois une nette tendance à accrocher; sa marche n'est pas aussi régulière qu'on aurait pu l'attendre d'un fourneau neuf. Nous avons mesuré le profil d'échauffement du réfractaire dans les étalages à 1.80 m au-dessus de l'axe des tuyères, sur 125 mm (briques silico-alumineuse) la température s'élève linéairement jusqu'à 400 °C; à l'interface brique-carbone, la température monte à 500 °C; dans le pisé de carbone la montée est linéaire, le gradient de température est de 1.2°C par mm environ.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.

— Prod. = 217 Tf/j; Nb de j = 120; Prod. annuelle = 25.982 Tf.

— Au 31.12.1964, les prod. sont, pour la cuve (3ème campagne): 16.990 Tf (depuis le 21.10.1964), et pour le creuset: 1.272.078 Tf (depuis le 03.11.1949).

1965 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1965 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Creuset: L'anc. creuset nous a obligé à étudier un joint mobile pour le raccordement aux étalages; ce joint est à l'origine de fuites de gaz permanentes et dangereuses ... — Étalages: Nous avons implanté plusieurs thermocouples qui nous ont permis de suivre l'usure des briques de protection et la tenue du pisé de carbone; en août on pouvait déjà déceler le feuillette du pisé de carbone sur une épaisseur d'environ 80 mm dans la zone de température 500-750 °C; les briques de protection ont complètement disparu ... — Cuve: Elle est refroidie à l'air; depuis le début de son chargement à 50 % d'agglomérés nous contrôlons la température de surface du blindage ... — Fours à vent chaud: Le four 32 a été révisé sans qu'il soit possible de s'assurer qu'il n'y a pas de courts-circuits entre les canaux de recirculation; le four 31 attend d'être révisé ... — Gueulard: Le cépage sous vapeur a été installé ... — Halle de coulée: Une caisse à carbonate de soude a été implantée au-dessus des voies, le jet de fonte recevant l'addition désulfurante.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Ce fourneau 'accroche' depuis sa mise à feu ... Il a été facile à régler jusqu'à présent et sa marche est très économique ... La qualité de la fonte est moins bonne que celle du F4 surtout en ce qui concerne le soufre.

F3

- Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.
- Prod. = 259 Tf/j; Nb de j = 362; Prod. annuelle = 93.588 Tf.
- Au 31.12.1965, les prod. sont, pour la cuve (3ème campagne): 120.557 Tf (depuis le 21.10.1964), et pour le creuset: 1.375.645 Tf (depuis le 03.11.1949).

1966 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1966 ...

- ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — Creuset, Étalages, Cuve = rien à signaler.
- MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — L'allure a été notablement améliorée, mais la fin de l'année s'est soldée par quelques refroidissements parfois sévères: la pente des étalages, mais aussi la dégradation de la qualité du coke Sollac et la vidange des casiers ont entraîné sans doute cet état de choses ... — La qualité de la fonte, on l'a vu, s'est bien améliorée, étant beaucoup moins sulfureuse qu'en 1965; néanmoins elle reste liée en grande partie à la régularité des approvisionnements en additions métalliques.
- Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F3: fig. n°19, p.60.
- Prod. = 311 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 113.672 Tf.
- Au 31.12.1966, les prod. sont, pour la cuve (3ème campagne): 242.366 Tf (depuis le 21.10.1964), et pour le creuset: 1.497.454 Tf (depuis le 03.11.1949).

1950-1966 — TABLEAU DE REGROUPEMENT (fig.19), d'après [F] -1950 à 1966 (b)...

•	Prod. moy. M. au M. de Coke	Écart $\pm$ J. norme ^(a)	Rend ^t Pouss. déd.	Pouss.	Coke brûlé	Allure Coke
(Tf/j)	(Kg/Tf)	(Kg/Tf)	(%)	(kg/t Mine+Scories)	t/h (arrêts déduits)	(kg/m ³ /j)
1950	251	816	•	39,06	40	•
1951	220	930	•	33,91	43	•
1952	217	908	58	33,88	66	8,27
1953	216	873	60	35,23	59	7,92
1954	236	770	118	37,29	65	7,63
1955	236	782	111	37,13	83	7,77
1956	252	759	112	38,03	83	8,07
1957	248	764	132	36,77	70	8,06
1958	267	768	102	35,54	76	8,66
1959	228	873	52	33,83	73	8,41
1960	236	858	50	34,32	45	8,51
1961	220	926	44	32,32	38	8,64
1962	231	870	13	35,57	28	8,57
1963	226	876	16	34,61	18	8,39
1964	217(120j)	945	22	31,81	18	8,98
1965	259	815	49	35,10	13	8,90
1966	311	709	- 5	40,94	11	9,36

(a) Écart $\pm$ J. norme (kg/Tf) = Chaque composant du lit de fusion a un besoin spécifique de combustible; la combinaison de ces besoins, au prorata des pourcentages de chacun d'eux dans le lit de fusion, donne un standard -la norme- en kg de combustible par Tf ... Si l'écart entre la M. au M. réelle et la mise au mille standard est négative, cela signifie que l'économie du H.F. a été meilleure que ce que l'on attendait -c'est un résultat favorable-, si cet écart est positif, au contraire, cela signifie que le H.F. a consommé plus de combustible que ce qu'il aurait dû: sa marche n'a pas été économique ... Dans les Généralités (12.1), au niveau de l'année 1958, est évoquée la *nouvelle NORME DE CONSOMMATION DE COKE* ...

(b) Les ratios sont calculés sur les Tf brutes jusqu'en 1958, puis sur les Tf nettes, à/c. de 1959.

... n. b. : À partir de cette date, nous ne disposons quasiment plus d'informations ...

1967 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [EA] 178/32 ...

- Prod au 01.01.1968 = cuve: 298 858 Tf et creuset: 1.544.946 Tf.

1968 — Arrêt du H.F. le 26 décembre ..., pour mise en réserve, à 7.20 h, in UH/HF 302/68 Ro/JC, du 23.12.62, (27) ... Autre date citée: 20.12.1965, (35), [EA] -178/32 et [5332], in [C].

1969 — Maintenu en réserve, in VHD 587/69 Fo/Je du 19.06.1969, signé Bricault, (27), in [C].

1971 — À l'arrêt, (11) p.2, in [C].

(12.4.1) — **TOIT DU H.F.** (extrait du complément à la 5ème éd. du Gloss.)...

¶ Sur un H.F. dont la Cuve est cerclée, ens. de la tôlerie supérieure du Gueulard, supportant le Pétrin et les branchements des sorties de gaz. Dans le rapport de Marche de l'année 1959 de FOURNEAU-HAYANGE des années 1950/60, à propos du F3, on relève: "Gueulard: la Maçonnerie intérieure est fortement endommagée. L'Anneau de chargement est incorrect, dissymétrique et trop grand. La température des gaz est de 220 °C en moyenne. // La partie mécanique et le Pétrin sont usés. // Le Toit du H.F. déformé et fissuré. // Nous avons tenté sans succès de souder les fissures du Pétrin pour lui redonner une cohésion et pour étancher les fuites énormes de Gaz du Gueulard. Les cordons de soudure n'ont pas tenu. // Le cé dage des charges du F3 provoque une chute de pression de 70-80 mm (CE) sur le réseau de Gaz sale de Fourneau, le cé dage du F4 est à peine ressenti: 10 à 20 mm (CE)." [2854] -1959, p.49.

F4 (12.5) Notes regroupées relatives au H.F. F4, de 1950 à 1971 ...**1950 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1950, p.15, 19 & 20 ...**

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — La plus ancienne unité de la division tient toujours bien ... — La réparation extérieure du creuset a supporté maintenant 426.939 Tf ... — Les étalages et toits des chapelles entre tuyères nous causent beaucoup de soucis par leur tendance à rougir à la moindre défaillance de l'arrosage.

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — Le H.F. est facile à conduire ... — Son activité et sa production peuvent varier assez fortement, sans que la mise au mille s'altère ... — Rejet de poussière acceptable et assez constant ... — Bonnes températures et pressions de vent, mais température gueulard trop élevée ... — Gros arrêt en mars où le H.F. a été mis en veilleuse pendant les mouvements sociaux du 8 au 11 ... — La M. au M. de coke brut est de 870 kg/Tf, pour une M. au M. théorique de 837 kg/Tf, avec un écart de + 33 kg/Tf; en 1949, les chiffres étaient: 942 et 861 respectivement, avec un écart de + 81 kg/Tf, conduisant les responsables à annoncer une amélioration de 48 kg/Tf entre les 2 années comparées.

- Prod. = 292 Tf/j; Nb de j = 359; Prod. annuelle = 85.541 Tf.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

- Au 31.12.1950, les prod. sont, pour la cuve: 1.275.713 Tf (depuis le 05.05.1924), et pour le creuset: 426.639 Tf (depuis le 03.05.1942).

1951 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1951 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — *aucun renseignement relevé dans les documents consultés* ...

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — *aucun renseignement relevé dans les documents consultés* ...

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

- Prod. = 197 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 72.070 Tf.

1952 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1952 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — *aucun renseignement* ...

— MARCHÉ DES INSTALLATIONS ... — *aucun renseignement* ...

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

- Prod. = 210 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 70.011 Tf.

1953 — COMMENTAIRES GÉNÉRAUX, d'après [F] -1953, p.16 et p.70 ...

— ÉTAT DES INSTALLATIONS ... — C'est le plus ancien H.F. de la Division avec 1.504.912 Tf produites ... — Pour ses caractéristiques voir le F3 ... La FT51 présente, pour les F3 et F4, une coupe transversale complète, depuis les accumulateurs jusqu'aux COWPERS.

— Creuset et cuve semblent pouvoir assurer un service de plusieurs années ... — Seuls les étalages présentent quelques signes de faiblesse: les chapelles de refroidissement, notamment ont dû être retirées en arrière pour trouver une assise.

— Le rédacteur du rapport annuel présente sommairement les 2 H.Fx à 'cambuses' de la division: «H.Fx 3 et 4: Gueulards à simple cloche, double fermeture par cône et calotte à commande pneumatique directe; Cuves en maçonnerie cerclée, avec charpentes métalliques et plates-formes de visite permettant un contrôle facile des cuves. / Creuset du F4: entièrement blindé par une enveloppe en tôle soudée de forte épaisseur avec refroidissement par arrosage extérieur. / Creuset du F4: refroidi par des caissons à circulation d'eau à blindage arrosé.»

— Comme au F3, les fours à vent chaud 'Kennedy', à puits central et tirage naturel, exigent passablement d'entretien et leur rendement-chauffage est médiocre; il faut marcher à trois fours par unité pour obtenir la température de vent désirée.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Dégénération de la marche par rapport à 1952 ... — La M. au M. est montée à 937 kg/Tf + 20 kg/Tf-.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 208 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 75.710 Tf.

1954 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1954, p.100 et p.108 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ...

— Si le creuset semble en bon état, les étalages sont très usés; dans la cuve -non blindée-, on note des signes de défaillance, avec un soulèvement du gueulard; au gueulard, la maçonnerie est très usée et une prise de gaz est arrachée.

— Pour les fours à vent chaud, *mêmes remarques qu'en 1953*.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ...

— Après sa mise à feu de 1924 (le 5 mai) à l'état neuf, il a connu, le 3 mai 1942, une remise à feu après réfection partielle du creuset (silico-alumineux, revêtement de pisé de carbone contre le cuirasse cerclée).

— Il a absorbé 17,1 % de 0/10 mm en 1954 contre 12,7 en 1953; malgré cette augmentation, les résultats ont été améliorés : - meilleure production; - gain de 58 kg sur la mise au mille de coke, par rapport à 1953 et 34 kg pour 1952; -qualité de fonte passable, teneur en soufre abaissée.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 222 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 81.036 Tf.

— Au 31.12.1954, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 1.572.400 Tf (depuis le 05.05.1924).

1955 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1955, p.79 et p.88 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Pour le creuset, les étalages, la cuve et le gueulard, *mêmes remarques qu'en 1954* ... — Pour les fours à vent chaud, *mêmes remarques qu'en 1953*.

— En août, pose d'un compensateur sur une des descentes de gaz, pour rattraper une montée de la maçonnerie de la cuve. Après l'exécution bénéfique de ce travail, c'est maintenant le côté opposé qui montre à son tour des signes de défaillance.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Ce H.F. a été sacrifié, cette année, quant aux approvisionnements: - la proportion de fines 0/10 calcareuses consommées a été portée de 17 à 23 %, en même temps que le Bazailles (siliceux) devenait plus pulvérulent; - de même, le H.F. consomme tout le 40/60 de Sollac, ce qui représente 26 % de son coke.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 208 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 75.569 Tf.

— Au 31.12.1955, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 1.647.969 Tf (depuis le 05.05.1924).

1956 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1956, p.79, 80, 83 & 87 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — C'est le vieillard de la Division: il est à bout de souffle ... — Pour l'état du creuset, *même remarque qu'en 1954* ... — Étages et cuve très usés, joints ouverts, maçonnerie disloquée: - les joints de la cuve non blindée s'ouvrent, les cercles de frettages cassent, la dislocation de l'ens. s'accroît graduellement ..., et pourtant, il faudrait qu'il tienne encore une année, en attendant son tour de réfection après le F2 ... — Les fours à vent chaud de 1924 n'ont plus une capacité de chauffage suffisante et leur réparation devient problématique; en outre, grosse inquiétude quant à la capacité de chauffage de ces fours pour servir la nouvelle unité dont la capacité sera augmentée de 25 %; de toute façon, il faudrait aménager le vannage de ces fours pour pouvoir disposer de 5 fours sur le H.F. en en prélevant un sur le F3.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Le H.F. est à bout de souffle: - Son économie de coke est mauvaise, même en tenant compte du handicap que constituent les 28 % de coke Sollac 40/60 m/m; - le briquetage du gueulard très usé donne une marche périphérique difficile à combattre.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 224 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 81.403 Tf.

— Au 31.12.1956, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 1.729.372 Tf (depuis le 05.05.1924).

1957 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1957, p.80, 83, 87 et tabl.XIX ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Les cercles de la cuve ont été renforcés et les joints de la maçonnerie replâtrés à diverses reprises ... — Les fours à vent chaud n'ont plus une capacité de chauffage suffisante: leur réparation est problématique.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Économie de coke, plus mauvaise encore qu'en 1956.

— **Arrêt du H.F. le 4 décembre** ... [C], après 1ère campagne de creuset et cuve: du 05.05.24 au 04.12.57 ---> 1.804.508 Tf, (13) & (18), [C] ... «C'est avec soulagement que nous l'avons arrêté le 4.12.1957», relève-t-on dans le rapport annuel.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 223 Tf/j; Nb de j = 337; Prod. annuelle = 75.136 Tf.

— Au 31.12.1957, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 1.804.508 Tf (depuis le 05.05.1924).

1958 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1958, p.24, 28 et p.32 ...

— **TRAVAUX DE RÉFECTION** ...

- Creuset = Blindage en tôle d'acier soudée, entièrement dégagé à fond bombé et reposant sur béquilles élastiques, avec un Øc qui passe de 3,5 m - c'était le Øc de démarrage en 1924- à Øc = 4,50 m d'après [2854] -1965 et 1966, tandis qu'on trouve aussi, Øc = 4,75 m, d'après plan HB 450A, croquis n°10.

- Cuve = Blindage complet de la cuve; Réfractaires: réfection de la maçonnerie avec pose de briques de fonte suspendues par des consoles, à la partie supérieure; Joint de cuve en menu coke.

- Gueulard = Pose d'un cigare; Pétrin d'une pièce en tôle d'acier; Calotte à joint conique étanche au cépage des charges.

— **Remise à feu le 12 novembre**, d'après [C]...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — À la mise à feu, le H.F. est neuf dans toute ses parties essentielles; des soins particuliers ont été apportés à l'arrosage qui doit être réalisé en circuit fermé avec réfrigération individuelle en eau épurée chimiquement; le fond bombé du sous-creuset est arrosé ... Les fours à vent chaud -de 1923- ont été réparés au mieux, ce qui est à peine suffisant pour le chauffage; le vannage a été modifié pour disposer de 4 fours au lieu de 3.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ...

— Le H.F. n'a marché que 49 jours, après sa réfection et son économie est difficile à apprécier; elle apparaît de 31 kg meilleure que la norme nouvelle; ces résultats sont prometteurs ... Le H.F. est très régulier, mais un peu lourd.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 219 Tf/j; Nb de j = 49; Prod. annuelle = 10.734 Tf.

— Au 31.12.1958, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 10.734 Tf (depuis le 12.11.1958).

1959 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1959, p.51 et p.59 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Haut-Fourneau neuf, en excellent état. Le système d'arrosage en circuit fermé avec réfrigération individuelle en eau épurée est en cours de montage ... L'état des fours à vent chaud KENNEDY de 1923 laisse aussi beaucoup à désirer.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ...

— Si les résultats de 1958 ne sont pas significatifs, ceux de 1959 sont très satisfaisants (allure de plus en plus poussée, mise au mille de coke (882 kg/Tf nette), faible rejet de poussières, qualité des fontes aussi bonne que régulière ... — Un seul point noir: 'Depuis juillet, il n'est plus possible d'enfourner de fines 0-10 mm, sans aussitôt accrocher très fort; nous avons dû cesser l'enfournement de 0-10 mm, relève-t-on dans le rapport annuel.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 248 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 90.757 Tf.

— Il a produit 80.398 Tf de plus qu'en 1958.

— Au 31.12.1959, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 106.485 Tf (depuis le 12.11.1958).

1960 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1960, p.58 et p.66 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — En avril, on constate qu'une circulation de gaz s'est créée derrière les briques de fonte installées au gueulard;

c'est cet incident qui a imposé l'arrêt d'un mois pour remédiation; il a montré que les briques réfractaires silico-alumineuses sensibles à l'action de l'oxyde de carbone devaient être éliminées des revêtements de H.F. et que la confection d'un corset du haut de cuve en briques de fonte est une charge trop lourde et n'est donc pas une solution heureuse.

— **Arrêt du H.F. le 9 août**, [C] ... **Aménagements**: Après vidange des matières, démontage et évacuation des briques de fonte, réfection des derniers mètres de cuve et du gueulard en briques silico-alumineuses avec largets intérieurs suspendus et montage d'une chemise intérieure de protection, (13) & (18), in [C] ... On a profité de cet arrêt pour mettre en place un treuil pneumatique au gueulard ... Le H.F. est équipé désormais d'un arrosage à l'eau épurée en circuit fermé avec réfrigération individuelle, et d'une vanne JANSEN étanche après pot à poussières, permettant d'isoler rapidement le H.F. du réseau de gaz; il devient le H.F. qui assure la sécurité de l'Us., d'après [F]-1960.

— **Remise à feu le 8 septembre**, [C] ...

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — L'allure du soufflage s'est accrue de 15 % sans perte notable sur l'économie. Ce H.F., excellent déjà avant la réfection de son gueulard au mois d'août, est devenu le meilleur H.F. de la Division depuis lors. Il est malheureusement sous-soufflé car les installations de chargement et les fours à vent chaud sont insuffisants ... La qualité de la fonte est exceptionnelle.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20 p.63.

— Prod. = 265 Tf/j; Nb de j = 333; Prod. annuelle = 88.304 Tf.

— Au 31.12.1960, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 202.257 Tf (depuis le 12.11.1958).

1961 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1961, p.63 et p.71 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — En fin d'année, le creuset, les étalages et la cuve sont en bon état, le gueulard est intact ... — Depuis sa mise à feu, les tuyères entourant le trou de coulée sont baguées.

— Au cours de l'année 1961, ont été mis au point, sur ce fourneau :

- d'une part, une masse de bouchage anhydre au goudron qui a permis d'ouvrir les tuyères au trou de coulée et d'avoir un bon bouchage,
- d'autre part le matériel de foration nécessaire au perçage des masses au goudron.

— Dans la halle de coulée, un chenal pour une troisième poche à fonte permet de couler 3 poches et donc de vider fréquemment le fourneau.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Le F4 -non pénalisé par le grave incident de l'an passé-, reste encore, cette année, le meilleur fourneau de la Division; son économie de coke -79 kg, en moins que la norme- est remarquable ... — La qualité des fontes est toujours aussi bonne que régulière ... Il est vraiment dommage que l'allure reste limitée par l'insuffisance des possibilités de chargement et les limitations des fours à vent chaud à reconstruire.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 258 Tf/j; Nb de j = 358; Prod. annuelle = 94.193 Tf.

— Au 31.12.1961, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 306.628 Tf (depuis le 12.11.1958).

1962 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1962, p.70, 74 et p.78 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Le creuset est en bon état, mais le trou de coulée est à surveiller de près: sa bonne tenue nécessite des soins constants et vigilants ... — La descente de gaz du pot à poussières vers le collecteur a nécessité l'intervention du service des 'Nouvelles Constructions' de la S^{ie} DE W.: 3 viroles trouées ou presque ont été doublées en attendant le remplacement du tronçon détérioré ... — Les fours à vent chaud sont toujours plus mauvais; en outre, le collecteur de vent chaud est couvert de rustines.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — «Le F4 est le fourneau qui nous donne le moins de soucis; c'est celui dont l'économie est la meilleure, mais que, malheureusement, il est impossible de souffler davantage faute de pouvoir le charger. Nous pensons qu'un système de chargement suffisant permettrait d'augmenter l'allure de 10 %.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 269 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 98.304 Tf.

— Prod. de la cuve et du creuset du 12.11.1958 au 31.12.1962 = 409.291 Tf.

— Au 31.12.1962, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 409.291 Tf (depuis le 12.11.1958).

F4

1963 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1963, p.80 et p.89 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Depuis l'emploi de la masse anhydre, l'état du trou de coulée semble s'être amélioré; l'arrosage du sous-creuset paraît efficace ... — À la suite d'un défaut d'arrosage, il est apparu une fissure dans les étalages; elle a pu être ressoudée. L'arrosage sous la marâtre a été refait avec des tuyaux en acier inoxydable ... — La descente de gaz du pot à poussières a été réparée, ... provisoirement; il faut envisager la réfection de tout ce tronçon détérioré ... — Le collecteur à vent chaud est en mauvais état; quant aux fours à vent chaud, leur capacité est nettement insuffisante: *mêmes remarques qu'en 1962*.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Le F4 reste le fourneau dont l'économie et la régularité sont les meilleures. Pendant 8 mois, le lit de fusion a comporté 50 % d'agglomérés avec repassage de ferrailles; la marche a été très satisfaisante, mais nous avons noté, dès la mise en agglomérés, un début d'usure de la cuve. Le fourneau est malheureusement trop souvent ralenti -2 à 4 h/j en moy.- par suite du chargement insuffisant pour suivre le rythme de production ... La régularité du fourneau permet une marche assez froide donnant de très bonnes fontes,

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 271 Tf/j; Nb de j = 365; Prod. annuelle = 98.946 Tf.

— Au 31.12.1963, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 513.072 Tf (depuis le 12.11.1958).

1964 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1964, p.73, 75 et p.82 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — Le creuset est assez usé ... La longueur du trou de coulée a été assez variable tout au long de l'année, cependant depuis que nous employons une machine à déboucher, sa longueur est redevenue stable et presque suffisante ... Cette amélioration a permis d'ouvrir au large les tuyères de Ø 120 mm situées de part et d'autre du trou de coulée ... — Pour les étalages et la cuve, état stationnaire ... L'arrosage en circuit fermé -assuré par 2 pompes- donne toujours entière satisfaction ... — Au gueulard, les fuites de gaz sont importantes; un système d'étanchéification du gueulard est à l'étude; ce système devra permettre de céder la charge sans diminution de pression du réseau de gaz ... — Les voies du gueulard pour les cambuses sont en mauvais état; leur réfection, suivant le même type qu'au F3, est envisagée.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — La marche du fourneau été très satisfaisante tout au cours de l'année, grâce à un son repassage métallique important: 331 kg/Tf ... Le fourneau a accepté, sans trop de peine, l'augmentation de la quantité de coke Sollac 40/60 qui lui fut imposée par suite de l'arrêt du F3 ... La marche à 50 % d'agglomérés est stable, mais le fourneau a, par moments, tendance à accrocher ... Avec ce lit de fusion sa Prod. moy./j s'élève à 302 Tf/j, p.82, pour l'année ... Cette production pourrait être augmentée si le chargement était capable de suivre l'allure du fourneau et si les fours à vent chaud n'étaient pas insuffisants ... — La fonte est en général très régulière et d'excellente qualité. Le silicium avant désulfuration est de 0,47 %, pour l'ens. de l'année le coefficient de régularité est de 9 (?) ... — **En conclusion**: le F4 reste et de loin notre meilleur fourneau, tant pour la qualité de ses fontes que pour son économie propre.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 291 Tf/j; Nb de j = 366; Prod. annuelle = 106.648 Tf.

— Au 31.12.1964, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 630.718 Tf (depuis le 12.11.1958).

1965 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1965, p.66 et p.73 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — L'arrosage du fourneau donne toute satisfaction quant à la tenue du blindage ... Par contre, la durée de vie des tuyères est très courte {120 jours} et anormale; cela pourrait être dû à l'usure du fourneau laissant le nez des tuyères trop exposé ... — Les installations du gueulard sont encore plus fatiguées que l'an passé et attendent d'être revues entièrement suivant le modèle du F3. Les portes d'accès au monte-charges ont été sensiblement modifiées pour éviter de graves détériorations en cas de fausse manœuvre sur celui-ci ... Les fuites de gaz à la cloche sont importantes. Le cé dage sous vapeur a été installé ... — Dans la halle de coulée, les rigoles ont été entièrement redessinées et le 'frein' a été remplacé par un siphon ... — Le four KENNEDY n°41 est entré en révision.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Le F4 est le meilleur fourneau de la Division par sa mise au mille, la régularité et la qualité de ses fontes. Il est malheureusement limité dans sa production par son système de chargement. La descente des charges est régulière, l'usure de la cuve est homogène sur tout le périmètre.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 284 Tf/j; Nb de j = 363; Prod. annuelle = 103.050 Tf.

— Au 31.12.1965, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 743.116 Tf (depuis le 12.11.1958).

1966 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX**, d'après [F] -1966, p.55 et p.62 ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — L'arrosage, en circuit fermé des étalages, ne pose pas de difficulté ... — Les contrôles d'épaisseur de paroi dans la cuve ont montré une usure de 45 à 65 cm (sur 110 cm) au niveau de la 1^{ère} passerelle -11 m sous la limite des charges, 3,2 m au-dessus de la marâ-

tre-; au 2ème étage la maçonnerie paraît saine ... — Le plancher en bois du gueulard a été entièrement refait en juillet (arrêt de 8 jours), améliorant les conditions de travail ... — Dans la halle de coulée, le siphon a été refait, en octobre 1966.

— **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — Ce H.F. a perdu quelque peu de sa régularité (quelques refroidissements) en raison notamment : - de l'usure de son bas de cuve et ... - de la qualité du coke Sollac ... — L'allure atteint, comme au F3, 500 kg de coke brûlés/j/m³ Vu ... — Malheureusement, comme pour ce dernier, c'est le chargement qui en limite le soufflage; les essais tentés pour pallier ces difficultés restent actuellement encore sans solution, en raison de la nécessité d'assurer le blocage de la calotte au gueulard, problème non encore résolu.

— Quelques résultats techniques figurent sur le tableau de regroupement présenté après l'année 1966 de cette note consacrée au F4: fig. n°20, p.63.

— Prod. = 304 Tf/j; Nb de j = 358; Prod. annuelle = 108.978 Tf.

— Au 31.12.1966, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 860.783 Tf (depuis le 12.11.1958).

1950-1966 — TABLEAU DE REGROUPEMENT (fig.20), d'après [F] -1950 à 1966 ...

• **Prod. moy.M. au M. de Coke** **Écart ± J. norme** **(a) Rend^(a) Pouss. déd. ...Pouss.Coke brûléAllure Coke**
 (Tf/j) (Kg/Tf) (Kg/Tf) (%) (kg/t Mine+Scories) ...t/h (arrêts déduits) (kg/m³/j)

— **Avant la Réfection de 1958** ...

1950	234	870	•	38,30	40	•
1951	197	997	•	33,64	16	•
1952	210	917	44	33,85	55	8,09
1953	208	937	20	33,98	48	8,15
1954	222	841	78	35,95	52	7,85
1955	208	935	12	34,71	79	8,22
1956	224	950	+ 32	35,85	77	8,93
1957	223	989	+ 22	33,87	63	9,32
1958	219	965	75	31,60	44	8,27

— **Après la réfection de 1958** ...

1959	248	882	78	32,47	48	9,37	468
1960	265	937	50	31,39	42	10,44	537
1961	258	933	79	30,79	42	10,22	529
1962	269	888	34	33,60	31	10,16	525
1963	271	782	37	36,92	16	9,01	467
1964	291	724	13	40,52	13	8,91	471
1965	284	738	26	39,00	12	8,85	460
1966	304	721	+ 4	40,66	13	9,35	499

(a) Écart ± J. norme (kg/Tf) = Chaque composant du lit de fusion a un besoin spécifique de combustible; la combinaison de ces besoins, au prorata des pourcentages de chacun d'eux dans le lit de fusion, donne un standard -la norme- en kg de combustible par Tf ... Si l'écart entre la M. au M. réelle et la mise au mille standard est négative, cela signifie que l'économie du H.F. a été meilleure que ce que l'on attendait -c'est un résultat favorable-, si cet écart est positif, au contraire, cela signifie que le H.F. a consommé plus de combustible que ce qu'il aurait dû: sa marche n'a pas été économique ... Dans les Généralités (12.1), au niveau de l'année 1958, est évoquée la **nouvelle NORME DE CONSOMMATION DE COKE** ...

(b) Les ratios sont calculés sur les Tf brutes jusqu'en 1958, puis sur les Tf nettes, à/c. de 1959.

... n. b. : À partir de cette date, nous ne disposons quasiment plus d'informations ...

1967 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX** ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *aucun renseignement* ...

— Au 31.12.1967, les prod., pour le creuset et la cuve, sont de 979.597 Tf (depuis le 12.11.1958), [EA] 178/32.

1968 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX** ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *aucun renseignement, si ce n'est* : — Le F4 devrait être mis en réserve, 2ème quinzaine de Fév. 69, selon DPC 393 Ar/H du 29.11.1968, (27), in [C] ... En fait, cette action ne sera effective qu'en mai 1969.

1969 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX** ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *aucun renseignement, si ce n'est* : — 1er mai, mise en réserve du F4, [EA] - 178/32 ... *Sans doute (?), est-ce une prise de décision qui ne sera effective que le 21 mai.*

— **Arrêt du H.F. le 21 mai**, [C] ... Arrêt avec charges d'arrêt, désarmement le 25.05 et mise en réserve, (27) & [5332] ... Maintenu en réserve, in VHD 587/69 Fo/Je du 19.06.1969, signé Bricault, (27), ... (35), in [C].

1970 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX** ...

— **ÉTAT DES INSTALLATIONS** ... — **MARCHE DES INSTALLATIONS** ... — *aucun renseignement* ...

1971 — **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX** ... Øc = 4,5 m, (4) ... H.F. à l'arrêt, (11) p.2 ... *Le H.F. n'a jamais redémarré; il a été déconstruit, mais nous n'avons pas encore retrouvé trace de documents précisant ces faits -Mars 2017, in [C].*

(12.6) **Le chargement des F1 et F2**, d'après [D] 118J/C33 ...

Le chargement des Hauts Fourneaux de Fourneau, à HAYANGE mérite quelques explications.

Chaque Haut Fourneau F1 ou F2 dispose d'un criblage pour l'aggloméré. Le crible (5 m x 1,6 m) se déverse dans le lowry peseur. Il est commandé, ainsi que les extracteurs par le conducteur du lowry, qui arrête manuellement le crible au poids demandé, lu à la bascule de son lowry.

Le lowry plein de coke non criblé, ou d'agglomérés criblés ou de minerai non criblé, est amené aux trémies d'attente, surmontant chaque fosse de skip. Le conducteur du lowry dispose à ce poste de chargement de deux boutons-poussoirs commandant deux séquences possibles.

- la séquence 1 : remplissage skip, cordée, rotation du Mac-Kee, cé dage du petit cône,

- la séquence 2 : remontée des sondes, positionnement du GGV au F1, cé dage grand cône, descente des sondes.

Ce chargement est à base de régulation pneumatique, électrique (électrovannes et manostats) et électronique (3 programmeurs : GGV, cé dage grand cône et rotation Mac-Kee).

L'organe assurant la progression des phases de chaque séquence est un valvatic (distributeur à multiples directions) traversé et manœuvré par de l'air comprimé traité, (circuits de contrôle et de commande).

Chaque opération est contrôlée, le contrôle autorise la rotation du valvatic qui déclenche l'opération suivante :

Au F2, les séquences 1 et 2 sont indépendantes et commandées par l'opérateur.

Au F1, les séquences sont liées, et un pilotage des sondes autorise le cé dage du grand cône à la côte souhaitée.

Un seul chargeur parvient ainsi à assurer l'alimentation d'un Haut Fourneau.

(12.7) **Le F2 expérimente les boîtes Rohde Reining (RR)**, d'après [D] 118J/C33) ...

C'est au F2 que nous avons tenté l'expérience des boîtes RR, et que nous avons découvert que ce système permettait en enregistrant les températures des différentes tranches de boîtes, de connaître l'état du réfractaire du H.F. et de déceler ses tendances garnissantes. Nous ajustons le mode de chargement en fonction des consommations d'eau, des températures d'eau dans les boîtes (1968).

Alors que les boîtes RR de Patural consomment une eau simplement adoucie, celles de Fourneau reçoivent une eau déminéralisée: TH < 1; TAC < 150; PH = 10-12, [D] J118J/33.

(12.8) **Anecdote liée aux BRIQUES DE FONTE du F4** ...

BRIQUE (de Fonte) : J Élément en Fonte -200 kg- utilisé par assemblage embroché et appareillé, terminant la Maçonnerie du haut de Cuve de quelques H.Fx dans le but de le protéger de la chute des Matières de la Charge ... Cette technique, souvent dénommée Gueulard russe, a généralement été remplacée par des Largets ou des Chaînes suspendus à une couronne (poutre en caisson) posée sur la Maçonnerie de la Cuve.

À HAYANGE -PATURAL & FOURNEAU-, plusieurs H.Fx étaient ainsi équipés dans les années (19)60.

Il y en avait également à ROMBAS, au R7 en 1985.

• **Anecdote** ...

Le H.F. F4 de FOURNEAU HAYANGE était équipé d'un Gueulard russe constitué de Briques de Fonte. Lors de la Réfection du H.F. en 1960, ce Gueulard russe a été démonté et la Protection du haut de Cuve remplacée par des Largets. Les Briques, démontées prudemment, avaient été placées sur la

Plate-forme commune des Gueulards des H.Fx F3/F4, à proximité du Pétrin du F3. Il avait été décidé d'enfourner ces Briques dans le F3 selon la consigne: 2 Briques/Charge. Compte-tenu de la fragilité de la plate-forme et pour ne pas perturber la cadence de démontage des Briques de Fonte, le CM avec son équipe du Poste du Matin, à sa discrète initiative, avaient généreusement Enfourner tout le stock présent et ..., c'était un ... gros stock ! Eh oui, pas fainéant, notre Personnel ! Quelle ne fut pas la surprise sur le Poste de Nuit de constater: 1ère Coulée de Fonte sans apparition du Laitier au Trou de Coulée; un peu plus tard, c'est la Fonte au Chio et à nouveau, Coulée de Fonte avancée et précipitée ... toujours 'Sans Laitier', suivie d'une 3ème puis d'une 4ème Coulée ... Jamais le F3 n'avait été aussi productif que cette fameuse nuit-là ! ... Le pot aux roses fut découvert au le Poste du matin du lendemain. Heureusement, il n'y eut pas d'accident ! Il n'empêche que le vaillant 'CM-Enfourneur' du Poste du Matin s'est vu gratifier des 'plus vives félicitations' par le Chef de service, *selon note résumée avec humour par Cl. SCHLOSSER* - Juin 2011.

(12.9) **Les Mines de Fer de la Maison DE W., en 1952**, d'après *Les Mines de Fer de la Maison DE W.*, texte dactylographié et cartes, 26 p. - 18.10.1952, coll. J.-Th. CASAROTTO.

Le gisement de Minerai de fer lorrain de la Maison DE W. se caractérise par son étendue et l'importance de ses réserves, pour leur plus grande part à proximité immédiate des installations métallurgiques des vallées de la Fensch et de l'Orne.

Les Concessions concernent 3 ens.: celles de la Sté DE W. & Cie (9 en Moselle et 6 en M.-&M. -un bloc massif de 9.283 ha-), celle de la Sté Les Petits-Fils de Fçois DE W. et Cie, celles en participation entre les 2 Stés ci-dessus et les Stés ARBED et SCHNEIDER; le bloc ci-dessus englobe la concession de Briey en participation entre les Stés Les Petits-Fils de Fçois DE W. et SCHNEIDER, il se prolonge au N. par les concessions Hermann et Elisabeth en participation avec l'ARBED ... 4 concessions sont séparées de ce bloc: à l'O., celle d'Hatrive; au S., celles en participation de Vernéville; au N., celles en participation Ferdinand et Errouville.

Les Réserves de minerai sont estimées pour l'ens. à: 847,107 Mt de Minerai calcaireux et 340.950 Mt de minerai siliceux.

L'exploitation du minerai est assurée à l'heure actuelle (1952) par les 4 Mines ... d'Hayange, de Moyeuvre, de Joeuf et d'Errouville.

(12.10) **Démarrage du Concasseur de HAYANGE ...**

De la note DG 12.136 - AR (comme ARGENTON, peut-être)/St - Secrétariat Général - Dion Gale, le 24 Oct. 1950 - en réponse à ce courrier COFEREST - Minerais fins - V/Bin du 10.10.1950, on relève: «La mise en route de l'installation de concassage du minerai d'HAYANGE est prévue pour fin Mai 1951. // Il n'est pas présentement possible de prévoir quel sera le tonnage de fines à vendre, car la D.V.F. envisage d'en consommer le plus possible aux H.Fx. (c'est horrible de lire cela ... après coup, bien sûr !!), avec copie à (Hum)bert et (Mau)rice DE W; (...DE) MITRY; (Hen)ri DE W; + (...)IER; (...)DBERGER; (...)RAD; (...)AS; (...)TH.» ([EN] DSCN9813-189AQ219).

(12.11) **Réflexions et calculs engagés autour de la nécessité d'avoir une Agglomération quand on a déjà mis en service un Concasseur**

Si le concassage des minerais se recommande par des avantages techniques certains, la rentabilité d'une installation d'agglomération dans l'Est est généralement considérée comme douteuse. **L'agglomération apparaît comme une servitude du concassage.** On note surtout que l'absence d'agglomération risque de provoquer une mise au crassier d'une partie importante de l'extraction du minerai. // De nouveaux éléments sont apportés au débat: — par un art. récent de la *Revue de Métallurgie*, précisant les essais effectués à DENAIN pour la consommation des fines aux Fourneaux; / — par les essais de RODANGE (Comité scientifique IRSID 18.04.1950). // Ce sont ces problèmes qui font l'objet de la présente note ... (*suite manquante*) ...

LES AVANTAGES DE LA PRÉPARATION DES CHARGES sont les suiv.: — une diminution de la M. au M. de coke de 5 à 10 %; — une augmentation de la Prod. journalière des Fourneaux de 10 à 15 %; — une marche plus régulière: moins d'incidents, analyses plus constantes; — ajoutons que, pour les gros H.Fx dont nous prévoyons la construction, la préparation des charges est considérée comme nécessaire.

On admet généralement que, si on agglomère les fines, il n'y a plus aucun gain attendu sur le Prix de revient de la fonte. Pour un ens. de l'importance de la Vallée de la Fensch, il est possible de mettre en parallèle: — les immobilisations du concassage et de l'agglomération (respectivement 540 millions et 2 milliards), en regard des économies de construction d'un fourneau, une grosse unité revenant à 2 milliards; — le gain de combustible, en regard des dépenses de fabrication du concassage et de l'agglomération, et de la diminution du gaz de fourneau, en quantité et en qualité.

Ainsi, l'agglomération absorbe les économies réalisées par le concassage. Dans un art. de la *Revue de Métallurgie* - Mars 1950, p.166, DENAIN estime que les frais de transformation de l'agglomération s'élèvent à 900 frs par les procédés à aspiration et 700 frs seulement pour les fours tournants; mais ce dernier procédé n'a pas été retenu pour HAYANGE: il nécessite une consommation importante de gaz de H.F.. Nous pouvons recouper, comme suit les dépenses de 900 frs la t pour les bandes D.-L.. // Devis de l'installation permettant d'agglomérer par an ≈ 500.000 t correspondant aux besoins d'HAYANGE de ... 2 milliards. // Les seuls intérêts financiers à 9 % se montent/an à 180 millions ==> soit /t à agglomérer: 360 frs. / - Consom. de menu coke: 60 kg à 3 frs: 180 frs; - Consom. de gaz de H.F.: 40 m³ à 0,60: 24 frs; - Consom. de courant: 25 kWh à 4 frs: 100 frs; - Main-d'œuvre de fabrication: 80 ouvriers par tournée pour une bande traitant 1.600 t/j. Par t, 1/10ème d'heure, soit: 14 frs; - Barreaux de grille, approvisionnements divers, entretien, Frais communs et généraux = par différence: 222, ... pour arriver à 900 frs. / On voit que les charges financières de l'installation jouent un rôle prépondérant dans ce devis, et nous n'avons compté aucun amortissement ... (*suite manquante*) ...

Si l'on pouvait s'affranchir de l'agglomération tout en conservant les avantages du concassage, on aurait, a priori, un gain sur le Prix de Revient. La vente de fines est sans doute possible actuellement; mais on peut craindre que le développement des installations de concassage sans agglomération correspondante ne jette sur le marché de grandes quantités de fines ne pouvant être absorbées, et il est prudent de ne pas compter sur cette éventualité. La solution consistant à mettre au crassier l'ens. des fines recueillies après concassage ne saurait être retenue; certes, du seul point de vue des P. de R., elle supporterait avantageusement la comparaison avec l'agglomération des fines; mais l'épuisement plus rapide du gisement (et) les difficultés technique d'un accroissement notable de l'extraction de la mine en période de Prod. poussée, et le fait que les fines rejetées constituent la partie la plus riche du minerai ne recommandent pas cette solution. Deux renseignements récents permettent s'ils se confirment, de fonder bcp d'espoir sur le passage des fourneaux ... (?) ... tout au moins en majeure partie, des fines que nous produirons (*la p.3 de ce rapport est manquante, le texte reprend avec la p.4*) ... d'autant la production de la mine.

— P. de R. Mine de HAYANGE, Janv. 1950: 579 frs; — P. de R. supposé du Concassage: 80 frs; — P. de R. du Minerai concassé, ≈ ... 659 frs

Nous devons apporter deux corrections: a) Cette tonne en sus, inutilisée, ne doit prendre aucune part de frais fixes; ceux-ci représentent au moins 25 % du P. de R.; en 1935, le calcul avait donné 31 % de frais fixes pour le minerai d'HAYANGE rendu Fourneaux. / Reste: valeur de la t de minerai passée au Concasseur sans les frais fixes: 659 x 0,75 = 494 frs.

b) En sens contraire, après concassage et calibrage de l'ens., le minerai fin est le plus riche; supposons 1,5 point de fer en plus que la moyenne; soit 80 frs la valeur effective du point de fer au Fourneau; il est légitime de majorer de 120 frs la valeur de notre perte: 494 + 120 = 614 frs. // Si nous comparons cette valeur du minerai perdu au coût de l'agglomération (900 frs), cette dernière opération n'est pas payante: pour sauver un produit valant 614 frs, on ne peut consentir une opération revenant à 900 fr. // Mais l'agglomération permet de traiter autre chose que les minerais fins, et notamment les pous. de gaz, partie riche en fer, qu'on ne peut laisser perdre. // Ces pous.; sont actuellement vendues en Sarre pour 570 frs/t; la rentabilité de leur agglomération chez nous est douteuse; si l'opération revient à 900 frs, le coût de l'aggloméré à partir de ces Pous. est de 570 + 900 = 1.470 frs; montrons que leur valeur reste supérieure à celle du minerai qu'elles remplacent, même compte tenu de leur richesse en fer supérieure; nous supposons celle-ci égale à 40 %, soit 8 points de fer en plus que le minerai moyen. — Prix de R. Minerai concassé, supposé à 32 %: 659 frs; — 8 points de fer à 80 frs: 640 frs; au total: 1.299 frs. // Il semble donc qu'il y ait un léger avantage pour la vente des poussières, tant que celle-ci demeurera possible; l'agglomération ne serait à envisager qu'en cas de mévente. // Il resterait à fixer le mode d'agglomération: on sait que seul le four tournant peut traiter, sans apport d'autres fines les pous. de gaz; il est d'autre part, le plus économique; la nécessité d'employer du gaz ne doit pas être insurmontable, puisqu'il ne s'agit que d'une petite installation capable de traiter les poussières de la Maison, soit /an: 100.000 à 200.000 t. Rappelons que le four SMIDTH de BELVAL peut agglomérer 480 t/j de poussières de gaz, avec une consommation de gaz de H.F. de 300 à 400 m³/t. Il faudrait pouvoir disposer de 7.000 à 8.000 m³ de gaz de H.F./h.

En conclusion, la mise en route du Concassage d'HAYANGE, étant prévue avant la fin de l'année (1950), il est préférable d'attendre cette mise en route avant de prendre position sur le problème de l'Agglomération; nous pourrions alors vérifier les possibilités d'emploi de nos fines de minerai dans nos Fourneaux; restera la question des pous. de gaz; elles sont maintenant vendues dans de bonnes conditions; le jour où nous ne trouverons plus d'acquéreur, leur agglomération méritera d'être envisagée si possible dans un four tournant. HAYANGE, le 27 avril. 1950.» ([EN] DSCN9814+15+17-189AQ219) ... *une partie du texte est manquante, et on retrouve une p.6 pour des 'conclusion générales'* ...

CONCLUSIONS ... — Si l'installation d'une bande D.L. semble inamortissable, il n'en est pas moins vrai que l'agglomération présente des avantages certains non directement chiffrables: — Le H.F. débarrassé de ses fines est d'une conduite plus aisée, encore que ce ne soit pas l'avis de tous les hommes de fourneaux possédant une agglomération: il arrive fréquemment que l'aggloméré en passant à l'état pâteux dans le Fourneau provoque des 'col-lages' très gênants. / — La fonte devient d'une excellente régularité; l'ex. de KNUTANGE est là pour le prouver. Nous avons relevé les teneurs maximum suiv.: 0,40 % pour le [Si] et 0,03 % pour le [S] et ceci est un résultat qui peut compter. La moy. des teneurs est basse et varie peu d'un mois à l'autre; en outre la dispersion autour de cette moy. reste faible. / — L'amélioration considérable du Rdt, résultant de l'agglomération, permet d'accroître le taux de marche des Fourneaux, et donc de l'ens. de l'Us.. // Avec des installations présentant une capacité mensuelle maximum de 60.000 T(f) pour une marche en minerai concassé sans agglomération, on pourra, grâce à l'agglomération, gagner par Tf, environ 400 kg de minerai et 100 kg de coke. Pour une Prod. /j de 2.000 Tf, cela représente 800 t de minerai et 200 t de coke, i. e. de quoi alimenter un petit H.F.. // On pourrait donc, grâce à l'agglomération, soit arrêter un petit H.F. sans pour cela ralentir la Prod., soit au contraire forcer la Prod. sans construction de nouveau Fourneau, soit enfin étendre le potentiel Fourneaux de l'Us. en faisant l'économie d'un demi-gros H.F.. Même dans ce dernier cas, l'installation ne paraît pas rentable, car l'Agglomération D.-L. coûte en investissement plus de la moitié d'un gros H.F. avec ses annexes. // Enfin, il ne faut pas perdre de vue que tout le bilan énergétique de l'Us. serait assez sensiblement modifié par la présence d'un Atelier d'Agglo. D.-L. d'une part parce que celui-ci est un consommateur de gaz nouveau, faible, il est vrai, et d'autre part parce que la marche en aggloméré fournirait, à la Tf, une quantité moindre d'un gaz moins riche. // C'est pourquoi l'argument qu'on pourrait invoquer en défaveur d'un four tournant, argument d'après lequel ce four serait un gros consommateur de gaz, ne semble pas péremptoire. Si l'on consentait à ne pas agglomérer la totalité des fines de minerai, mais seulement une partie en mélange avec la totalité des pous. de gaz, on pourrait faire appel dans la Vallée ... (*suite méconnue !*).» ([EN] DSCN9812-189AQ219).

