

**Avril 1827,
rapport de François Cabrol à la Compagnie des houillères**

orthographe, paragraphes, inter titres strictement respectés.

Rapport original 31 pages, une page avec dessin de haut fourneau et annotations et dimensions en pieds et pouces. Le dessin figure ici en fin de document.

transcription J. Rudelle, 04-2014-2024

source ASPIBD

Avril 1827

Messieurs, vous vous êtes réunis en compagnie anonyme pour exploiter les houillères et les mines de fer de l'Aveiron. Votre entreprise offre à la fois des difficultés à vaincre et de belles espérances à réaliser. Vous possédez de grandes masses de combustible avec la certitude d'obtenir bientôt des concessions encore plus étendues.



rapport lu au comité (avril 18267)

Avril 1827

Messieurs, vous vous êtes réunis en compagnie anonyme pour exploiter les houillères et les mines de fer de l'Aveiron. Votre entreprise offre à la fois des difficultés à vaincre et de belles espérances à réaliser. Vous possédez de grandes masses de combustible avec la certitude d'obtenir bientôt des concessions encore plus étendues. La houille seule vous donnerait déjà des bénéfices considérables, si la navigation du Lot était assurée. Mais la difficulté des transports ne nous permet de considérer actuellement la vente des charbons que comme un objet tout à fait accessoire. Vous n'aviez donc d'autre parti à prendre pour mettre à profit vos richesses fossiles, que de les utiliser sur place. La fabrication du fer est sans doute dans ces circonstances, la seule industrie qui fut digne d'occuper votre attention. En construisant pour la réduction des minerais de fer de ces vastes foyers où l'on brûle jusqu'à 25 mille kilog de coke par 24 heures, on peut espérer d'obtenir de riches produits et d'autant plus avantageux qu'ils sont de

nature à donner naissance à une grande variété de fabrications secondaires où le combustible est encore le produit fondamental.

Mais il ne faut pas se dissimuler que nous sommes encore dans l'Enfance pour le traitement des minerais de fer par le coke. Lorsqu'une industrie prend naissance, elle ne peut avoir d'abord toute la maturité que le temps seul peut lui donner.

Les Anglais qui sont nos maîtres en sidérurgie, parce que leur esprit industriel et entreprenant leur a fait sentir avant nous toute l'importance de cet art ont pendant longues années consacré des capitaux considérables en essais infructueux, quoiqu'ils fussent singulièrement favorisés par les localités. Leur constance leur a fait surmonter tous les obstacles et ils ont trouvé une source de richesses dans cette industrie qui a exercé en même temps une influence considérable sur la prospérité de leur pays. Nous avons reconnu à notre tour qu'en restant en arrière pour la production du fer, nous perdions par notre négligence de grandes valeurs enfouies dans notre territoire, et que nous laissions ainsi à nos voisins un avantage immense sur nous.

Nos communications avec l'Angleterre ont favorisé le développement de nos idées sur la valeur industrielle du fer, nous y avons vu que sa fabrication pouvait avoir des bornes très reculées, parce que son emploi est pour ainsi dire illimité.

L'invention de la méthode expéditive du Puddlage, pour la transformation de la fonte en fer a donné naissance à ces dimensions Colossales qui quadruplent la production des hauts fourneaux ; et c'est à la houille seule qu'on doit la possibilité de travailler sur une aussi grande échelle. La France renfermant des terrains houilliers d'une grande richesse, on dut bientôt songer à introduire les procédés anglais. On pouvait espérer de jouir de l'avantage inappréciable de commencer ces travaux métallurgiques au point où nous les trouvions en Angleterre et de profiter gratuitement de l'expérience acquise par nos voisins après de nombreux essais et des sacrifices pécuniaires énormes. Il en a été à peu près ainsi sur les points où il y a eu parité entre les deux nations. La méthode du Puddlage et de l'étirage du fer par les cylindres a parfaitement réussi en France ; on peut même dire qu'elle est nationalisée partout où le prix de la houille a permis de l'employer. Cela devait être parce que notre fonte n'est pas plus difficile à transformer en fer que la fonte Anglaise, et que la qualité de nos houilles est généralement bonne pour les nouveaux procédés d'affinage. Quant à l'étirage par la pression entre des cylindres, nous n'avons pas eu besoin d'être copistes serviles car déjà un de nos maîtres de forges avait deviné cette méthode et l'avait pratiquée avec quelque succès avant qu'elle nous arrivât toute perfectionnée de l'Angleterre. Nous voyons avec satisfaction que dans fort peu de temps, il s'est élevé des forges Françaises à la houille, qui ne seraient pas désavouées par nos rivaux.

Le traitement des minerais de fer par le Coke dans les hauts fourneaux n'a pas eu un succès aussi décisif parce qu'ici il n'y a plus parité entre les deux pays.

Outre leur expérience de près d'un siècle, les Anglais ont sur nous deux avantages très considérables. Le premier qui n'en est un que sous le rapport de l'art, résulte du traitement d'une seule espèce de minerai ; c'est le fer carbonaté lithoïde qui se trouve stratifié par couches alternatives avec la houille. Ce fer carbonaté, disent les Anglais, a été jeté au milieu du terrain houillier tout exprès pour être réduit par le Coke. Le problème du traitement pour la réduction est donc ici le plus simple possible. Dans un petit nombre d'usines, on ajoute quelquefois 1/4 rarement davantage d'un oxide extrêmement pur qui vient du Lancashire ;(C'est un hématite rouge), mais ce n'est pas la peine d'en parler parce que cette exception est si minime qu'elle passe pour ainsi dire inaperçue. Le deuxième avantage qui est important sous le rapport commercial a contribué à y étendre d'une manière prodigieuse la fabrication du fer, puisqu'on lui doit le bas prix auquel on peut le livrer à la consommation. Je veux parler, Messieurs, de cette heureuse réunion de charbon, de minerai, de terre réfractaire qu'on trouve pour ainsi dire entassés dans chaque partie de certains bassins houillers : il y manquait le fondant et la pierre infusible pour la construction de l'ouvrage ; mais ils trouvent l'un et l'autre parmi les roches sur lesquelles ces bassins houillers s'appuient. Ils n'ont donc pour charier les matériaux de toute espèce que des très petits espaces à parcourir, et ils sentent si bien l'importance de l'économie des frais de transport dans les forges, que ces petits espaces même sont sillonnés de chemins de fer et de canaux. On le conçoit aisément quand on songe qu'il faut de 12 à 15 mille kilog de matériaux pour obtenir une tonne de fer.

Ces avantages ne constituent pas les seules différences qui existent entre notre position et la leur. La qualité de la houille a dans la réduction des minerais de fer une influence plus prononcée que dans l'affinage à l'Anglaise. Pour celui-ci, quoique la pureté du combustible soit favorable à la qualité des produits, il est particulièrement essentiel que les houilles puissent développer de la flamme ; cela résulte de l'espèce de foyers que l'on employe qui sont comme vous le savez des fours à réverbère. Ici il faut des houilles grasses ou bitumineuses dans lesquelles les parties inflammables sont en abondance ; tandis que pour le travail des hauts fourneaux on n'employe la houille qu'à l'état de Coke, c'est-à-dire dépouillée en grande partie de ces mêmes matières. La pureté des Cokes et leur manière de se comporter dans la combustion forment un des points les plus importants pour la production de la fonte. Les Cokes Anglais et particulièrement ceux du pays de Galles sont supérieurs à ceux qui proviennent du bassin houiller de Saint Etienne et du Creusot, et comme il n'y a guère que ces derniers qui aient été employés jusqu'à présent au travail des hauts fourneaux en France, nous devons convenir que nous sommes encore à ce sujet dans une position plus défavorable que nos voisins.

Nous voyons donc que les Anglais ont été heureusement secondés pour leurs progrès dans l'art des forges : des circonstances locales uniques leur ont mis toutes les matières premières sous la main. Ils inventèrent d'abord et puis

perfectionnèrent la carbonisation de la houille, et appliquant ce nouveau charbon à l'espèce de foyers qui existaient déjà, tout en modifiant leurs dimensions, ils parvinrent à déterminer le dosage de Coke et de fondant pour une seule espèce de minerai facilement réductible, qui est, avons-nous dit, le fer Carbonaté lithoïde. Ils n'ont pas senti le besoin de dépasser cette limite, et ne sont pas allés chercher au loin et à grands frais des minerais de fer variés pour se donner le plaisir d'augmenter leurs dépenses et les difficultés de leur travail. Leur expérience ne peut donc nous servir d'une manière positive que jusqu'au point où ils se sont arrêtés. Si comme dans quelques provinces de l'Angleterre, nos bassins houillers renfermaient en abondance les fers carbonatés, nous aurions importé cette industrie comme celle du Puddlage, et elle aurait sans doute prospéré comme elle ; mais malheureusement il n'en est pas ainsi, nous ne rencontrons ces minerais qu'accidentellement ; nous ne pouvons les considérer que comme un faible auxiliaire et non comme la base sur laquelle nous devons asseoir nos usines. Vous voyez Messieurs la différence d'où naissent les difficultés ; c'est chez nous qu'elles se présentent, c'est à nous à les vaincre.

Quoique l'expérience des Anglais ne puisse s'appliquer identiquement à notre position, nous devons cependant dire que leurs travaux ont été et seront encore pour nous d'un grand secours, et qu'ils nous ont mis à même d'entrer dans une carrière où nous pourrions marcher, si non d'un pas assuré, du moins encouragés par leurs succès et éclairés par l'analogie.

Il ne faut pas non plus dédaigner les exemples puisés dans notre pays ; quoiqu'ils soient peu nombreux ils nous apprendront à éviter quelques écueils et nous convaincront sans doute de cette vérité, d'ailleurs si bien démontrée, que toujours et particulièrement au commencement d'une entreprise l'économie la plus sévère doit être observée, que des bâtiments inutiles, ou le luxe des constructions employant en pure perte les capitaux au détriment de l'industrie produisent nécessairement des pertes considérables et entraînent souvent la ruine des fondateurs. Vous en avez un exemple bien frappant, Messieurs, dans un établissement qui avant la révolution fut fondé dans le même but que celui que vous vous proposez. Le Creusot construit par le célèbre Wilkenson, absorba la somme énorme de 13 millions avant de livrer des produits au commerce. Vous savez ce qui en résulta, ses vastes ateliers furent bientôt déserts, et aujourd'hui même ils sont loin de faire prospérer une nouvelle entreprise qui ne les a compris dans son fond social que pour environ la 5^{ème} partie de leur valeur primitive. Si d'abord on n'eut construit qu'utilement et en raison de l'accroissement des produits, les capitaux au lieu d'être employés en tas de pierres improductifs auraient servi à la recherche active des minerais de fer, aux fouilles du terrain houiller, aux transports des minerais de la Bourgogne, et Wilkenson eut pu faire alors des essais nombreux dans ses hauts fourneaux. Ses talents nous autorisent à dire qu'il aurait réussi ; sans doute il aurait eu des imitateurs et la France serait aujourd'hui en possession d'une expérience de quarante années sur le traitement des minerais de fer par le Coke. Il se forma peu

de temps après une autre usine à la houille sur les bords du Rhône près des mines de la Voulte et qui fut une misérable parodie des hauts fourneaux du Creusot. On y consacra une modique somme pour élever un fourneau au Coke, avec une machine soufflante mue par l'eau. Cette entreprise fut si pitoyablement conçue et si mal exécutée, qu'immédiatement après la mise à feu, l'ouvrage fondit et le fourneau s'écroula. Ce sont là, Messieurs, deux extrêmes que vous n'êtes pas tentés d'imiter. La bonne route se trouve au milieu.

Vous me direz, Messieurs, que ces essais joints à d'autres plus récents ne sont pas très encourageants ; mais lorsqu'on songe que le fourneau de Vienne qui se trouve dans des circonstances très défavorables (puisque les combustibles et les minerais de fer qui l'alimentent sont pris à de grandes distances) a donné des bénéfices, on peut certainement espérer de grands succès dans notre position particulière, et avec d'autant plus de raison que nous avons la certitude que nos dépenses seront bien moindres que celles qui, dit-on, ont été faites dans quelques unes de ces nouvelles usines. Les quatre hauts fourneaux de la Voulte qui n'ont pas coûté autant que les deux du Janou démontrent cette vérité. Si au lieu de ce qui existe on eut élevé au Janou, comme on pouvait incontestablement le faire, quatre hauts fourneaux ainsi que les machines et accessoires convenables avec le même fonds social on aurait encore eu un excédant de capitaux suffisant pour les fonds de roulement, on pourrait aujourd'hui les voir en activité, et en ne comptant que sur la productivité actuelle du fourneau en activité qui est vient-on de nous assurer de 2 tonnes et demi de bonne fonte grise par 24 heures, on aurait avec les quatre hauts fourneaux 10 tonnes de fonte grise par jour, qui valent au moins 15 tonnes de fonte de forge, et provenant des minerais transportés de la Bourgogne à St Etienne. On ne pas ici évaluer le bénéfice à moins de 10 à 12 % d'intérêt puisqu'avec le 1/4 de cette production et en faisant venir les minerais de Bourgogne on a soldé l'an passé 2 $\frac{1}{2}$ à 3 %. Vous voudrez bien observer, Messieurs, que ce calcul suppose la production au plus bas et les minerais à un taux très élevé. Cela me conduit à vous faire faire une remarque qui me paraît très importante : supposez que nous ne puissions jamais parvenir en France et particulièrement dans l'Aveiron à obtenir dans chacun de nos hauts-fourneaux plus de la moitié des produits des mêmes foyers en Angleterre (supposition évidemment exagérée) c'est-à-dire que si la production moyenne en Angleterre par haut fourneau et par jour est de 6 tonnes, elle ne sera que de 3 dans l'Aveiron. Pour égaler leurs produits il faudra donc doubler le nombre de nos foyers. Voyons l'influence qui en résultera pour les bénéfices en supposant les prix de construction, des minerais, des combustibles, semblables de part et d'autre. Si d'un coté un haut fourneau coûte 200 mille francs, il nous en faudra deux dans l'Aveiron pour produire le même résultat, nous dépenserons le double en constructions, nous aurons donc un excédant de dépenses, savoir :

Intérêt de 200 mille francs	ci _____	10.000 francs
main d'œuvre	_____	14.000
Entretien de machines, chemises, ouvrages		

frais généraux, légère augmentation dans la
consommation de la houille _____ 26.000

Total 50.000

Notés, Messieurs, que la main d'œuvre (en répartissant ces 50 mille francs sur la production annuelle sans chômage, on trouve un excédant de 20 à 25 francs par tonne) n'est augmentée que de 14.000 francs parce qu'il ne faut que 6 fondeurs et 6 chargeurs de plus ; tout le reste qui absorbe la grande partie des fonds de roulement, tels qu'entretien de minerai, de houille, transports, fabrication de Coke, grillage, etc., ne se trouve pas sensiblement augmenté. La quantité de minerai reste constante dans les deux cas, car dans une bonne allure de fourneau, c'est-à-dire lorsque la réduction est complète il faut toujours à peu près la même quantité de minerai pour produire une quantité de fonte donnée. On peut aussi considérer la consommation de la houille comme la même, car si la production est faible c'est qu'on aura été obligé de conserver un petit diamètre en ventre pour diminuer la capacité intérieure afin de ne pas travailler avec trop de désavantage. L'expérience prouve que dans des fourneaux moyens, ayant cependant une hauteur convenable on ne brûle pas plus de charbon proportionnellement que dans de larges foyers. Les fourneaux de M. Hill de 18 à 20 pieds de diamètre au ventre en sont une preuve et je tiens du constructeur même que deux hauts fourneaux moyens donnant les mêmes produits qu'un seul de 18 consomment ensemble moins de charbon. Maintenant, quoique dans l'Aveiron relativement à l'Angleterre, vous ayez un désavantage marqué pour le transport des minerais, ce désavantage se trouvera compensé en partie par le bas prix du combustible et de la main d'œuvre, de sorte que si toutes choses étaient égales d'ailleurs, vous pourriez espérer d'obtenir vos fontes à 25 fr d'augmentation sur les prix Anglais. Ainsi en mettant ceux-ci à 100 fr pour la fonte de forge, celle de l'Aveiron où la production serait moitié moindre d'après notre supposition reviendrait à 120 ou 125 francs. Veuillez, Messieurs, observer deux choses : la 1 ère c'est que je suppose un bon cours de fabrication, et que le chapitre des chances, Ecoles, cas imprévus ne s'y trouve pas compris ; la 2 ème c'est que mon hypothèse est d'un autre côté à votre désavantage, car je ne porte la production dans vos usines qu'à la moitié de ce qu'il est probable qu'elle sera un jour, et je ne la suppose qu'en fonte de forge, car si vous obteniez la même quantité en fonte grise sa valeur augmenterait au moins de moitié. La chance d'une production faible dans chaque foyer ne doit donc pas vous effrayer, puisqu'on peut y suppléer par une augmentation de fourneaux sans élever le prix de la fonte de manière qu'il ne restât beaucoup au dessous du cours de celui des fontes au charbon de bois.

Sans entrer sur les qualités des fontes dans des détails qui pour être complets me conduiraient à des développements très étendus, je me bornerai ici, Messieurs, puisque l'occasion s'en présente, à en dire quelques mots pour ceux d'entre vous qui ne se sont jamais occupés de l'art des forges. Il est important, ce me semble, que vous connaissiez la nature des produits que vous pouvez obtenir

afin d'être à même de choisir ceux que vous jugerez les plus avantageux. Les fontes se distinguent généralement par leur couleur ; il y en a de nuances infinies depuis le blanc éclatant jusqu'au gris noir. Chacune de ces espèces jouit de propriétés différentes ; la fonte blanche naturelle, c'est-à-dire celle qui résulte d'une bonne marche du fourneau a la propriété de se transformer en fer plus facilement et avec plus d'économie, on ne l'obtient guère que dans les foyers au charbon de bois et avec des minerais fusibles ; la fonte grise qu'on appelle aussi fonte douce ne se comporte pas si bien à l'affinage mais aussi elle est éminemment propre au moulage, propriété qui lui fait acquérir dans certains momens une valeur commerciale exorbitante, puisqu'elle s'est vendue à Paris il y a environ 18 mois, jusqu'à 500 f le tonneau. Ce qui la rend très propre à la fabrication des objets moulés, c'est qu'elle remplit parfaitement les moules, qu'elle se fige doucement, qu'elle est tellement douce qu'on peut la travailler au ciseau, à la lime et au forêt encore plus facilement que le fer ; elle conserve ces qualités après une 2^{ème} fusion et devient en même temps fine, compacte et tenace. Enfin la fonte truitée participe des qualités des deux autres ; on la désigne encore, ainsi que la fonte blanche, par fonte de forge, parce que c'est avec ces deux espèces qu'on fait généralement le fer forgé. Le haut prix de la fonte grise provient de ce qu'on ne peut l'obtenir qu'en faisant des sacrifices sur la quantité des produits. un haut fourneau qui pourrait donner journellement 6 tonnes de fonte mêlée ne produirait en bonne fonte grise que 3 ou 4 tonnes au plus. Les deux hauts fourneaux de M. Price votre constructeur de machines ont l'un 50 pieds et l'autre 60 p. d'élévation, 13 à 14 p de diamètre au ventre, et ils ne produisent cependant avec leur grande capacité que 3 ou 3 ¹/₂ tonnes de fonte grise par 24 heures ; mais il faut ajouter que dans la vallée de Neath où sont situés ces fourneaux, la qualité des houilles n'est pas très bonne.

Lorsque les fourneaux sont construits de manière à pouvoir donner à volonté de la fonte de forge ou de la fonte grise et que de plus, la qualité des minerais n'est pas un obstacle, un calcul très simple suffit alors au maître de forge pour décider lequel des deux produits est le plus avantageux. J'espère, Messieurs, que vous serez dans le cas de faire l'application de ce calcul lors de vos premiers fondages dans l'Aveiron. Si cependant un minerai sur lequel je fonde de belles espérances vous permet de choisir ; c'est l'hématite brune hydratée de Kaimar, qui renferme une quantité notable de manganèse, métal qui s'oppose d'après l'opinion de quelques métallurgistes à la formation de la fonte grise ; quoiqu'il en soit désirons que le filon de Kaimar soit d'une grande richesse.

Je devrais, Messieurs, vous entretenir maintenant de vos houilles et de vos minerais, mais je sais que des minéralogistes très distingués ont déjà pris les devants à ce sujet. Cependant comme ce sont les deux points fondamentaux de toutes nos opérations et qu'il faut en déduire la marche à suivre, je vais les rapporter aux minerais et aux combustibles employés dans les usines que j'ai

parcourues. Je dois réserver la théorie pour des essais ultérieurs, et me livrer aujourd'hui à des aperçus purement pratiques et comparatifs.

Les meilleurs Cokes de l'Angleterre pour la réduction des minerais de fer sont ceux de Glamorgan. Ils proviennent d'une houille sèche très pure et donnant peu de cendres après la combustion. Ceux du Stafforsshire proviennent aussi d'une houille sèche, bien moins pure ; ils produisent une plus grande quantité de cendres. D'après le travail intéressant de M. Guillemain et les analyses de M. Bertrier sur les houilles du bassin d'Aubin, je pense que celles de Firmi se trouvent placées entre ces deux catégories ; elles sont beaucoup plus bitumineuses que celles du Glamorgan et plus pures que celles du Stasforsshire. Elles ne peuvent entrer en comparaison avec les premières, mais aussi il paraîtrait qu'elles sont supérieures aux autres. Cependant nous nous garderons bien de l'affirmer, parce que dans le Stasforsshire le soin que l'on porte à la carbonisation supplée en partie aux défauts des houilles. Le Coke qui en résulte sans égaler celui du pays de Galles à je crois, sur celui de Firmi l'avantage d'être plus compacte et de développer par conséquent plus de chaleur avec un vent fourni sous une pression suffisante. Quelque soin que nous portions à la carbonisation, nous ne pourrions pas empêcher que le Coke de Firmi ne soit un peu léger ; c'est certainement un défaut, mais sa pureté qui a été constatée par quelques essais en petit est de très bonne augure pour l'espèce de travaux auquel vous le destinez. Nous ne pouvons donc mettre le Coke de Firmi relativement à la chaleur qu'il est susceptible de développer que parmi les qualités moyennes du Stasforsshire. Comme il paraît impossible de juger par de simples analyses la valeur positive d'une houille ou de son Coke pour tel travail métallurgique avant d'avoir fait des essais en grand, j'aime mieux partir de l'analogie que je pose, en ne mettant pas nos houilles dans les premières qualités, parce que je serai plus difficile sur les dimensions à donner à nos foyers.

Quant aux minerais je suis convaincu qu'avec les variétés dont vous êtes possesseurs, nous parviendrons à composer un dosage d'une richesse analogue aux minerais Anglais et qui probablement produisent du meilleur fer ; les gangues de différente nature et particulièrement celles des minerais calcaires nous permettront de compter avec une petite addition d'un flux convenable sur des fondants naturels portés par les minerais eux-mêmes. Dans l'opinion que j'énonce ici, je me base sur deux faits qui me paraissent bien constatés ; le 1^{er} que le fer est réellement de meilleure qualité lorsqu'il provient de minerais divers fondus ensemble ; le 2^{ème} que plus un mélange contient de qualités de terres plus il est fusible. Je ne puis pas vous dire maintenant comment seront composés nos dosages ; ce sera l'objet d'un travail spécial ; mais quand on possède les minerais quartzeux, calcaires, argileux et qu'on peut les combiner ensemble en diverses proportions, on doit espérer d'heureux résultats.

Ne connaissant pas les rapports réels entre les combustibles et les minerais, nous sommes obligés de les déduire des bases que nous avons posées.

Les Cokes sont légers, par conséquent nous ne devons pas compter sur le maximum de chaleur.

Parmi les minerais, celui de Lunel est tout à fait siliceux, ce qui me fait présumer qu'il sera difficile à fondre.

Nous avons donc d'un coté des minerais réfractaires qui ont besoin d'une haute température pour être réduits, et d'un autre coté le combustible n'est pas assez dense pour développer la plus forte chaleur. Il faut donc suppléer à ces deux inconvénients en adoptant les formes et les dimensions de hauts fourneaux qui soient les plus susceptibles de les neutraliser.

C'est ici le moment d'aborder les difficultés les plus épineuses. Faut-il avoir la prétention de déterminer avant même un premier essai en grand, les dimensions les plus avantageuses dans l'ignorance ou nous sommes des rapports mutuels et positifs des combustibles et des minerais. ou bien sacrifiant quelques espérances incertaines sur la quantité des produits, ne vaut-il pas mieux outrer nos désavantages, c'est-à-dire supposer nos charbons médiocres et nos minerais réfractaires pour nous prémunir d'avance contre les circonstances les plus défavorables. Dans le premier cas en voulant trop bien faire on risque d'échouer. Dans le 2^{ème} en se contentant d'une moindre quantité de fonte on décuple les chances de succès et l'on doit espérer des produits d'une qualité supérieure. Si vous préférez le parti le plus prudent comme je l'espère nous allons nous guider, dans le choix des formes et des dimensions, sur les fourneaux qui nous sont connus, tout en les modifiant en certains points pour favoriser autant que possible le développement de la chaleur qui est le but essentiel à atteindre.

Il est reconnu, je crois, d'une manière positive parce qu'ici la théorie est parfaitement d'accord avec l'expérience, que plus un foyer est reserré plus il y a de chaleur développée. C'est ce principe qui nous guidera pour diminuer certaines dimensions qui d'ailleurs seront choisies parmi celles qui sont les plus généralement adoptées.

Nous proscrirons d'abord les formes colossales de quelques usines du pays de Galles comme étant inadmissibles dans l'Aveiron et en effet des fourneaux de 18 et même 20 pieds de diamètre au ventre, de 12 pieds au Guelard et ayant des ouvrages presque cubiques de 5 pieds de largeur ne peuvent être essayés que dans des forges où l'on possède les meilleures espèces de minerais et les premières qualités de houille ; d'ailleurs si les produits sont ainsi plus considérables leur mauvaise qualité diminue beaucoup cet avantage. Les dimensions de 14 à 15 pieds au ventre et de 8 à 9 pieds au Guelard plus généralement adoptées dans la même contrée sont encore bien au dessus de ce que nous devons essayer.

Dans le Stasforshire, les qualités inférieures de la houille et des minerais ont amené à des dimensions bien différentes en certains points. Les ouvrages les plus étroits du Glamorgan ont 3 à 3 $\frac{1}{2}$ pieds de largeur et leur plus grande élévation ne dépasse guère 6 pieds, tandis que dans le Stafford ils ont au plus 2p $\frac{1}{2}$ et plus généralement 2 pieds de largeur et 7p à 7p $\frac{1}{2}$ de hauteur. On voit que

la hauteur de l'ouvrage augmente en raison de la diminution de sa largeur ; cela résulte de ce que les foyers étroits et élevés sont ceux qui produisent la chaleur la plus intense. Il faut donc les adopter quand on a des minerais difficiles à fondre et des pierres assez réfractaires pour résister. Nous déterminerons définitivement les dimensions quand nous connaîtrons la qualité des pierres qui doivent servir à la construction de nos ouvrages ; nous pouvons cependant dire qu'il serait imprudent de leur donner moins de 7 pieds de haut et plus de 26 à 27 pouces de largeur.

La partie supérieure de l'ouvrage a un certain évasement qui peut être fixé à 14° , les faces intérieures auront donc une inclinaison d'un pouce par pied.

Ayant reconnu que la Tympe se dégrade plus vite que les pierres des tuyères on a augmenté un peu les dimensions de l'ouvrage pour l'éloigner du jet d'air. Cette augmentation est de 2° environ pour la Rustine et de 3 à 4° pour la Tympe ; celle-ci est la plus reculée, parce que l'air trouvant de ce côté un plus grand espace s'y porte avec plus de force, produit une chaleur plus intense et par conséquent augmente les chances de dégradation. Mais comme il est important que la partie supérieure de l'ouvrage approche le plus possible d'une figure régulière afin que les étalages ne soient pas inégalement inclinés, on gagne l'augmentation de largeur de la Rustine à la Tympe en tenant ces faces un peu moins inclinées que les autres, et on coupe verticalement la face intérieure de la Tympe sur une hauteur de 2 pieds.

D'après le tracé que nous avons adopté la longueur du creuset sera de 6 pieds. C'est aussi cette même longueur que les Anglais donnent à leurs creusets. La hauteur des tuyères au dessus de la sole doit être calculée de manière à laisser accumuler une assez grande quantité de fonte dans le creuset, (trois à quatre tonnes environ par coulée) à dominer la couche de laitiers qui recouvre le bain de métal ; mais cependant de manière à ne pas trop éloigner le creuset du centre de chaleur, parce qu'il en résulterait un refroidissement qui risquerait de faire figer la fonte ; l'expérience a démontré que la hauteur de 2 pieds est convenable.

Il faut avoir soin que les axes des tuyères de côté soient sur le même plan, mais ils ne doivent pas se confondre avec une même ligne droite ; on les éloigne de 3 ou 4° l'un de l'autre en les rapprochant plutôt du côté de la Rustine que de la Tympe, par la raison dont nous avons déjà eu l'occasion de parler.

La plus grande partie des ouvrages que l'on a construits jusqu'ici sont rectangulaires. Je pense qu'une forme élliptique serait plus avantageuse. M. Crawshay qui est un des premiers maîtres de forge de l'Angleterre a déjà adopté l'arrondissement des angles morts formés par la Rustine avec les faces des tuyères et M. Taylor, directeur de Briteshiron Company propose la forme élliptique. Cette innovation n'offre aucun danger et je la regarde comme une amélioration. La seule difficulté que je prévois serait la taille des pierres dans le cas où vous vous décideriez, Messieurs, pour le Pudding Anglais.

La largeur ordinaire des fourneaux du Stafordshire varie entre 13 et 14 pieds au ventre. J'insisterai, Messieurs, pour que vous n'adoptiez au plus que 12

pieds ; cela résulte évidemment du principe d'où nous sommes partis. Il serait peut être bien de donner 11p6 pouces à l'un de vos fourneaux et 12 pieds à l'autre. L'expérience du Janou vient ici à notre aide puisqu'on a été obligé d'y rétrécir le ventre toutes les fois que l'on a reconstruit la cuve.

Maintenant l'inclinaison des étalages se trouve pour ainsi dire déterminée par la hauteur de l'ouvrage et par le diamètre du ventre, puisque nous ne pourrions augmenter cette inclinaison qu'en élevant le ventre outre mesure, ce qui serait une mauvaise disposition, car il résulterait un refroidissement notable dans la partie où la plus grande masse des matières doit être soumise en même temps à une température très élevée ; cela entraînerait nécessairement une assez grande diminution dans les produits, tout en nuisant à la bonne allure du fourneau. D'un autre coté je considère l'inclinaison des étalages comme très importante dans la supposition des minerais réfractaires. Je voudrais qu'elle dépassât 60°. Avec des angles trop faibles on aurait à craindre que ces sortes de minerais (minerais réfractaires) qui restent plus long temps à l'état pateux ne puissent pas glisser facilement sur une pente trop douce ; ils finiraient par s'y accumuler en partie ou en masse. Dans le premier cas, ces matières agglutinées tombent dans le creuset d'où on les retire avec peine et aux dépends de la chaleur de l'ouvrage ; dans le 2 ème cas l'engorgement total et la mise hors ne tarde pas à suivre. Il y aurait imprudence grave à ne pas choisir un angle favorable. En combinant ces deux données par des concessions réciproques, je trouve hauteur des étalages 7 pieds inclinaison =60°. Au dessus des étalages je propose de donner à la cuve la forme cylindrique sur une hauteur de 3 pieds afin d'augmenter ainsi la capacité du ventre ; cette disposition adoptée dans beaucoup d'usines en Angleterre y a fort bien réussi.

En général on rétrécit beaucoup en France l'ouverture du Guelard ; on croit concentrer la chaleur et favoriser ainsi la marche du fourneau ; mais l'expérience à toujours prouvé le contraire toutes les fois que dans un même fourneau on est passé d'un petit diamètre à un autre plus grand. En Angleterre on va jusqu'à donner 12 pieds au Guelard. Ces grandes dimensions ont l'avantage d'augmenter la capacité du fourneau ; d'empêcher la formation de la cadmie lorsque les minerais renferment du zinc ; de favoriser le dégagement des Gaz ; et de laisser enfin un passage plus libre au courant d'air. Je pense qu'en donnant simplement 5 pieds nous jouirons de ces avantages.

Enfin la hauteur totale de la cuve doit être proportionnelle à la force du vent et à la compacité du charbon. Dans notre position les charbons sont un peu légers, mais la machine soufflante sera puissante, nous devons donc choisir une hauteur moyenne, celle de 42 à 43 pieds me paraît convenable.

Les dimensions que nous venons d'indiquer ayant aussi pour but d'utiliser toute la chaleur développée, doivent par conséquent contribuer aussi à l'économie des combustibles.

Après avoir analysé les formes et les dimensions intérieures, nous allons nous occuper de l'enveloppe extérieure, des moyens de construction et des matériaux à employer.

Un haut fourneau se compose 1° des fondations et du muraillement, 2° de la chemise, 3° de l'ouvrage et des étalages. Ces trois parties bien distinctes doivent être liées ensemble pour former un tout dont la solidité puisse résister à l'effort considérable de la chaleur et à son effet destructif : cependant on doit les disposer de manière à pouvoir reconstruire l'ouvrage et les étalages sans endommager la chemise et celle-ci à son tour peut être démolie et reconstruite sans diminuer en aucune façon la solidité du muraillement. Ce sont ces conditions essentielles auxquelles est attaché la durée d'un haut fourneau, qui ayant été négligées dans quelques nouvelles usines, entraînent dans des dépenses considérables. Toutes les fois qu'il a fallu par exemple reconstruire l'ouvrage, on a été obligé jusqu'ici d'en faire autant pour la cuve ; ce qu'on aurait pu éviter pendant plusieurs fondages, si on avait eu soin de les établir de manière à les lier ensemble tout en les laissant indépendants.

Des fondations

Je n'ai pas à m'occuper de l'emplacement de l'usine, ce projet est déjà réglé. Dans ce choix on s'est sans doute basé sur l'influence majeure des transports. On a aussi exécuté une partie des terrassements mais les fondations qui sont un objet fort important ne sont pas encore commencées. J'espère que dans le terrain de la Forézie elles pourront reposer sur le roc, ce qui conviendrait parfaitement et en effet elles ne peuvent avoir un lit trop solide lorsqu'on songe au fardeau qu'elles sont destinées à supporter. La partie du fourneau qui sera au dessus de la surface du sol pèsera de 4 à 5 millions de kilogs on conçoit qu'un tel poids doit faire craindre que des fondations qui seraient mal établies ne cedassent en quelques points ; il arriverait alors que l'axe ne serait plus vertical, inconvenient qui en donnant des inquiétudes pour la solidité ne pourrait être que très funeste à la marche du fondage. Une autre condition essentielle dans les fondations est de percer des conduits de manière à donner issue aux eaux d'infiltration. Si on ne prenait pas les précautions nécessaires pour expulser l'humidité, elle s'élèverait jusqu'à la pierre de sole vers laquelle elle serait constamment attirée ; les vapeurs formées en absorbant une partie de la chaleur du creuset chercheraient sans cesse à se pratiquer un passage au dépens de la solidité. De ces deux inconvenients le plus grave serait le refroidissement du creuset et pour les prévenir on pratique dans le massif des fondations deux canaux dont les axes se croisent à angle droit à leur point de rencontre avec l'axe vertical de tout le fourneau. On a soin de conserver dans les quatre parties du massif ainsi séparées de petits conduits particuliers de quelques pouces de largeur qui viennent aboutir aux deux canaux principaux immédiatement au dessus de l'espace où ces canaux se croisent dans la partie correspondante à

l'emplacement de la sole, on pratique aussi une ou deux rangées d'évents de 8 à 10 ° et on leur ménage des issues pour la circulation de l'air, qu'on fait déboucher soit dans les tuyaux qui règnent sur toute la hauteur du muraillement, soit à l'intérieur de l'usine en ayant soin alors de les armer au dehors d'un conduit en fonte. Je préfère la 1ère de ces dispositions et je propose de l'adopter.

Le plan des fondations sera un rectangle qui débordera la base du socle des hauts fourneaux de 1 à 1 pied $\frac{1}{2}$; leur profondeur est déterminée par la nature du terrain. Les matériaux doivent être en gros blocs ; il serait bien de dégrossir leurs faces et de les disposer en assises régulières. Je pense que les Grès houillers adjacents fourniront une pierre convenable à ces travaux.

Du muraillement

Cette partie des hauts fourneaux qu'on nomme aussi la tour a généralement la forme pyramidale ou la forme conique. La solidité qui en résulte doit être à peu près la même puisqu'en Angleterre, on construit tous les jours un égal nombre de ces deux espèces. Dans le pays de Galles le muraillement est un tronc de pyramide dont les faces sont reliées avec des tirants en fer ; dans le Staffordshire, il est composé d'un socle quadrangulaire surmonté d'un tronc de cône qui est consolidé avec de grands cercles en fer très rapprochés. Si l'un offre une économie notable dans la maçonnerie, l'autre emploie une bien plus grande quantité de fer. Ce n'est donc que le prix comparé de la maçonnerie et du fer qui doit faire prononcer entre ces deux formes qui me paraissent également bonnes. Il n'y a pas, je crois, à hésiter en France et particulièrement dans l'Aveiron. Nous adopterons donc la forme quadrangulaire. La base de la pyramide aura environ les $\frac{2}{3}$ de sa hauteur et les faces seront inclinées à $\frac{1}{7}$.

La forme intérieure de la tour est composée de deux parties distinctes : la première qui doit contenir l'ouvrage est ou un carré ou un octogone ; la deuxième qui correspond aux étalages et qui embrasse la cuve est circulaire ; ces deux parties s'appuient l'une sur l'autre. On doit donc en construisant leurs parois passer de la forme polygonale à la forme circulaire. C'est là une des difficultés de construction qui étant bien exécutée permet de faire porter tout le poids de la chemise sur le muraillement et de la rendre ainsi indépendante des étalages et par conséquent de l'ouvrage. Quand on passe de la forme carrée à la forme circulaire on peut y parvenir de deux manières. Si la diagonale du carré a une longueur moindre que le diamètre du ventre, on peut en construisant les parois du muraillement en retraite sur les faces du carré et presque verticalement vers les angles, atteindre insensiblement à la hauteur de quelques pieds la forme circulaire. Si cette même diagonale est égale ou plus grande que le diamètre du ventre, il faut absolument pour bien construire employer des plaques de fonte. Ces plaques en fonte terminées d'un côté en $\frac{1}{4}$ de cercle se placent sur les piliers de cœur au dessus des marâtres, à l'endroit où l'on veut terminer la forme carrée. Avec cette disposition, il n'y a plus la moindre difficulté pour construire,

en s'appuyant sur ces plaques de fonte, une surface enveloppante formant les parois intérieures du muraillement et semblable à la surface conique des étalages. Si au lieu d'être carré la partie inférieure de la tour est octogonale, le passage à la forme circulaire pourrait se faire facilement sans plaques en fonte, parce que l'octogone se rapproche beaucoup du cercle. Cette disposition paraît plus naturelle et plus convenable, cependant je ne l'ai pas vu employée dans un seul haut fourneau d'Angleterre. Il est impossible que les Anglais n'y aient pas songé ; il faut donc quelque motif pour qu'ils l'aient rejeté. J'ai cherché à me rendre raison de ce fait et je ne pense pas que l'ouvrage étant la partie du fourneau où il se développe la plus forte chaleur, il a besoin d'être construit avec la plus grande solidité, et comme tout le massif inférieur de la cuve qui se compose des pierres de l'ouvrage et de la maçonnerie de remplissage en briques réfractaires me paraît plus solidement encastré dans un carré que dans un octogone, cela peut avoir contribué à décider la préférence accordée à la forme carrée. Il peut arriver aussi que lorsque les pierres réfractaires employées à la construction du creuset ont un volume très considérable, elles ne puissent pas toujours trouver assez de place dans l'octogone qui resserre nécessairement la partie inférieure. Je n'ose donc pas me prononcer contre l'expérience des Anglais. Au Janou, on a adopté l'octogone, mais aussi l'ouvrage y est construit en briques réfractaires ce qui favorise cette disposition.

Lorsqu'on a passé de la forme carrée à la forme circulaire et qu'on est parvenu à 2 ou 3 pieds du ventre, on laisse une banquette sur le pourtour, dont la largeur sera égale à l'épaisseur de la chemise en briques réfractaires plus l'espace de 4 à 6° qui doit la séparer du muraillement et qui sera rempli en quartz concassé. Il n'y a plus alors la moindre difficulté pour achever le muraillement qui est conique à l'intérieur et pyramidal extérieurement. On pratique au milieu des piliers de cœur des cheminées qui s'élèvent jusqu'à 2 pieds environ de la plateforme du Guelard ; et de distance en distance (3 p ou 3 p par exemple), on ménage des événements horizontaux qui sont disposés comme dans la figure A. Les tranches communiquent entr'elles par les chemins C.C.C.C. et par des petits conduits particuliers qu'on laisse dans les intervalles.

On place aussi à mesure que la bâtisse s'élève les tirants en fer qui doivent servir à consolider toute l'enveloppe extérieure. Comme les événements affaiblissent le muraillement, on profite de l'espace vide qu'ils y laissent pour y encastrer les tirants.

Sur chaque face du soubassement sont pratiquées de grandes ouvertures voutées ; celle de devant qui est sur la poitrine du fourneau se nomme Embrasure de coulée, les trois autres sont les embrasures de tuyère. Je propose donc d'adopter trois tuyères, quoique le plus souvent on ne se serve que de deux, mais au milieu d'un fondage, lorsque l'ouvrage est déjà élargi, la 3^{ème} tuyère qui est celle de la Rustine est souvent d'un grand secours. L'Embrasure de coulée aura dans la partie extérieure 12 à 13 de largeur et autant de hauteur. dans le

fond sur la poitrine du fourneau elle aura au moins 7 p de largeur afin que les fondeurs soient à l'aise pour travailler dans le creuset.

Les autres embrasures auront environ 10 p d'ouverture et 12 pieds de hauteur.

Les piliers de cœur sont reliés par de fortes pièces en fonte qu'on nomme marâtres et qui ont pour but de supporter la partie du muraillement et de la chemise qui leur correspond ; on les place en échelons sur 2 ou 3 rangs et quelque fois même sur 4 ; elles forment ainsi le fonds de l'Embrasure. J'ai vu dans les constructions les plus nouvelles en Angleterre une disposition qui réunit la simplicité à l'économie. On ne place qu'une seule marâtre et le fonds de l'Embrasure est occupé par une plaque en fonte demi elliptique qui supporte une partie du fardeau de la chemise. Quelque fois on met 2 rangs de marâtre et la plaque demi-circulaire s'appuie alors sur le rang le plus élevé. C'est évidemment plus solide, mais cette addition nous entrainerait dans une dépense de 15 à 1800 f de plus par haut fourneau.

de la chemise

La chemise supportée par le muraillement s'appuie sur la banquette que nous avons ménagée à cet effet. Elle doit offrir intérieurement une surface parfaitement unie, parce que les inégalités deviennent des causes toujours croissantes de destruction. Je pense qu'on ne peut pas porter trop de soin à cette partie de la cuve et pour être certain de sa bonne exécution, il faut faire façonner les briques dont elle doit être construite en forme de coin dont le petit bout soit terminé par un biseau circulaire qui est alors une portion de la surface conique intérieure. Pour déterminer exactement cet espèce de voussoir, on conçoit la cuve coupée par des plans horizontaux espacés de 6° en 6° par exemple, et par des plans verticaux passant tous par l'axe. Les plans horizontaux déterminent les assises et les plans verticaux donnent les joints. On peut dessiner ainsi le nombre de modèles nécessaires pour diriger le briquetier.

En construisant on ménage un retrait de 2 à 3° à l'intersection de la chemise et des étalages afin que ces deux parties puissent mieux se raccorder et avec plus de solidité. Les briques de la chemise auront 18° de long vers le ventre sur une hauteur de cinq ou six pieds. Les autres pourront n'avoir que 15° .

Je crois qu'il serait imprudent de tenter sur place la fabrication des briques réfractaires avec la terre de Cahors qui n'est pas encore bien éprouvée. Les essais de Bruniquel d'après M. Villemain et d'après ce que j'ai vu moi-même n'offrent pas un résultat très favorable. D'ailleurs nous ne pourrions aujourd'hui travailler qu'avec une briqueterie provisoire ; étant dépourvus des machines nécessaires, la main d'œuvre pour la préparation des matières serait énorme et on ne ferait peut être pas même ainsi des briques de première qualité. Je ne crois pas, Messieurs, que vous soyez d'avis maintenant d'établir une briquetterie complète telle qu'il la faudra lors de l'extension de vos usines, parce qu'elle coûterait de 40 à 50 mille

francs. Il est urgent, ce me semble, de prendre un parti à ce sujet. Si vous vous décidez à les faire exécuter ailleurs, nous nous contenterons de faire sur place quelques briques réfractaires de qualité inférieure, pour les contre parois et les remplissages.

de l'ouvrage et des étalages

On termine le fourneau par la construction de l'ouvrage et enfin des étalages. On place la sole sur une couche de sable de 4 à 6° d'épaisseur. Les pierres dont elle est formée doivent avoir au moins 2 $\frac{1}{2}$ pieds d'épaisseur. On choisit pour les Costières des pierres assez volumineuses, pour les former d'une seule pièce, s'il est possible ; il en est de même de la Rustine. Un ouvrage est d'autant plus solide qu'il est construit avec un plus petit nombre de blocs. On doit autant qu'on le peut éviter les joints sur les faces intérieures de l'ouvrage. Il serait bien que la partie des étalages qui se raccorde avec l'ouvrage fut composée d'une assise en pierres réfractaires ; mais cette construction d'ailleurs essentielle, n'est pas économique lorsqu'on est obligé de se procurer les pièces à grands frais. Le reste des étalages se construit en grosses briques réfractaires qui ont la forme de coins comme pour la chemise. Il est de la plus haute importance que les matériaux briques et pierres qui doivent servir à la construction des parois de l'ouvrage soient extrêmement réfractaires. Les métallurgistes les plus distingués recommandent de n'épargner ni soin, ni argent pour se les procurer, et ils ont parfaitement raison, car la durée d'un fondage rembourse avec usure de pareilles avances.

Les briques du Moulet

On dit qu'on fabrique à Lyon de bonnes briques réfractaires. Je demande à la Compagnie l'autorisation d'y passer afin de me mettre à même de lui faire un rapport positif à ce sujet. De là je trouverai sur mon chemin les fourneaux de Saint Chamont, construits comme vous le savez, par votre maçon Anglais ; il est important, je crois, de les visiter pour voir s'il n'a pas eu quelque mécompte dont nous pourrions faire notre profit.

Quant aux pierres pour l'ouvrage les Pudding-Stone du pays de Galles sont les plus réfractaires que l'on connaisse jusqu'à présent. Elles ont l'inconvénient d'être difficiles à tailler. Ce Pudding se compose d'une agglomération de cailloux quartzeux fixés dans une pâte siliceuse. Le tonneau de cette pierre rendue au bord de la mer prêt à être embraqué coûterait, je crois, un peu moins de 3 sch, non compris la taille qui serait de 2 sch à 2 sch $\frac{1}{2}$ par pied carré. M Price dont les usines ne sont pas très éloignées du gisement de ce Pudding, se chargerait volontiers, je pense, de l'achat, de la taille, et de l'expédition, moyennant une légère commission.

du porte Vents

Dans votre marché pour la machine soufflante ne se trouvent compris ni les porte vents ni le régulateur. Vous ne pouviez en effet faire entrer les porte vents dans un marché sans connaître exactement leur longueur qui dépend de la position de la machine soufflante relativement aux fourneaux et puis leur disposition exacte pour la répartition du vent qui doit résulter de la disposition générale de l'usine. Ce sera l'objet d'un travail particulier ou je proposerai de faire les porte vents en fer battu, parce qu'on pourra les obtenir ayant 3 pieds de diamètre pour le même prix que les conduits de 2 pieds en fer coulé qui d'ailleurs seraient beaucoup plus lourds que ceux en fer battu. Il y a un avantage considérable d'avoir des porte vents d'une grande capacité, parce que cela augmente la régularité du jet d'air.

du Régulateur

Le régulateur peut être construit de trois manières. D'abord tout entier en maçonnerie, comme le régulateur à eau des fourneaux neufs du lord Grainville ; mais on assure que cette méthode quelque soin que l'on mette à la construction, ne peut être bonne, parce que le vent finit toujours par se pratiquer un passage au travers de la maçonnerie. La 2ème ne diffère du régulateur en maçonnerie qu'en une caisse en plaques de fonte qui plonge dans l'eau et qui ne peut laisser échapper l'air que par les porte vents. La 3ème, enfin qui est la plus nouvelle et que plusieurs maîtres de forge Anglais préfèrent aux régulateurs à eau à cause de sa simplicité, consiste tout bonnement en une capacité constante convenable renfermée dans une caisse de forme Ellipsoïdale en fer battu. Le régulateur à eau avec caisse en fer est le plus généralement adopté jusqu'ici.

Les porte vents et la caisse en fer du régulateur, pourraient être confectionnés en France, si l'on y trouve de l'économie. Cela nous offrirait encore l'avantage de nous mettre en relation avec une fonderie ou un atelier de fabrication qui pourrait nous être d'un grand secours dans les premières années de notre établissement. Surtout pour les objets, qu'il ne serait pas convenable de faire venir d'Angleterre. Vous apprécierez, Messieurs, ce que j'ai l'honneur de vous proposer si vous songez combien le département de l'Aveyron est dépourvu en ressources de toute espèce et éloigné de tous les centres d'industrie.

Il me resterait à vous parler, Messieurs, des batimens accessoires, tels que fonderie, halle de chargement, fours à griller, appentis pour les minerais grillés, maison pour les ouvriers et les employés, etc, etc. Je pense, qu'à ce sujet, on ne doit construire que ce qui sera jugé absolument indispensable. Ces points ne peuvent vous offrir aujourd'hui de l'intérêt que par l'économie qui doit présider à leur construction ; elle me guidera toujours dans les projets, plans et devis que

j'aurai l'honneur de vous soumettre le plutôt possible et qui ne seront arrêtés qu'après les décisions prises sur les lieux par Messieurs les membres de la Compagnie en qui vous placez votre confiance.

Vous avez pris la sage résolution de ne construire une forge que lorsque le produit des hauts fourneaux serait constaté ; j'ai donc tout le temps d'étudier le terrain pour proposer l'emplacement le plus convenable pour cette usine. Avant la mise à feu du premier fourneau, tout devra être prévu et combiné de manière à nous tenir prêts à construire aussitôt que vous aurez pris une décision à ce sujet.

Permettez moi, Messieurs, de vous dire un mot sur le personnel de votre administration. Vous avez déjà nommé votre régisseur caissier ; mais il est un autre emploi, qui n'est pas prévu dans vos statuts et qui cependant mérite votre attention. L'étendue de vos houilles et de vos mines de fer qui se trouvent disséminées sur une assez grande surface de terrain, exigent beaucoup de temps pour les parcourir. La surveillance active de leur exploitation peut occuper tous les instants d'un homme zélé. J'ai l'honneur de vous proposer de créer à cet effet l'emploi d'ingénieur. Les services de M. Guillemain, son activité et ses connaissances que vous avez été à même d'apprécier depuis huit mois qu'il est avec vous, militent en sa faveur. Vous feriez cesser le provisoire dans lequel il se trouve en le nommant ingénieur de la Compagnie de l'Aveiron.

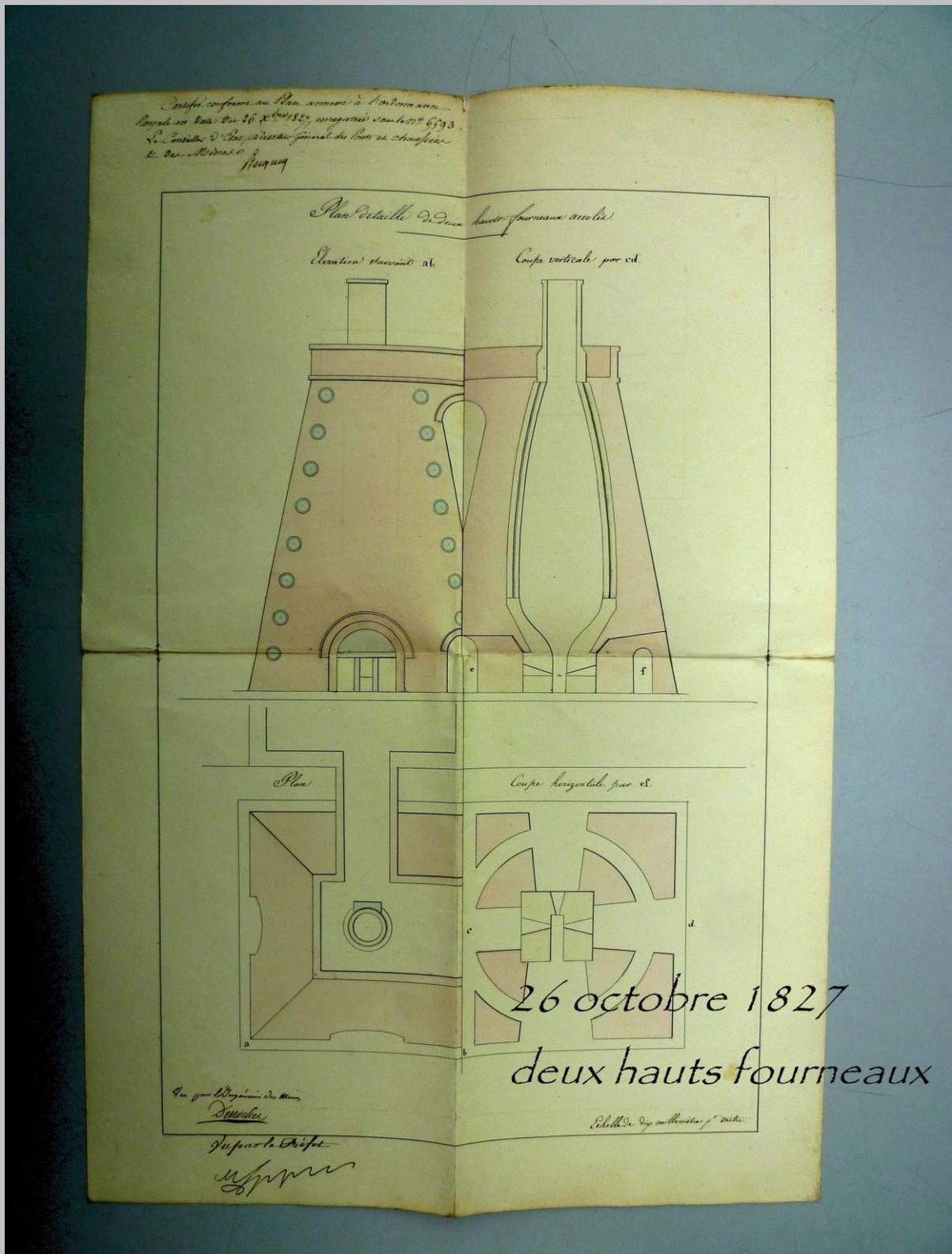
Il faudrait aussi s'occuper, je pense, du règlement intérieur. L'unité, l'ordre et l'ensemble sont les colonnes d'un établissement. Les forges d'Oduicourt, modèle de bonne administration nous offrent un bel exemple à imiter. Je ne crains pas de solliciter en vain l'intervention de M. Humann, pour la rédaction de notre règlement. Quant à la conduite à tenir avec les opposans aux concessions du terrain houiller et généralement pour toutes les relations avec les habitans du pays je me conformerai aux instructions qui ont déjà été données à ce sujet par Monsieur le Duc de Cazes jusqu'à ce que vous jugiez convenable de les étendre ou de les modifier.

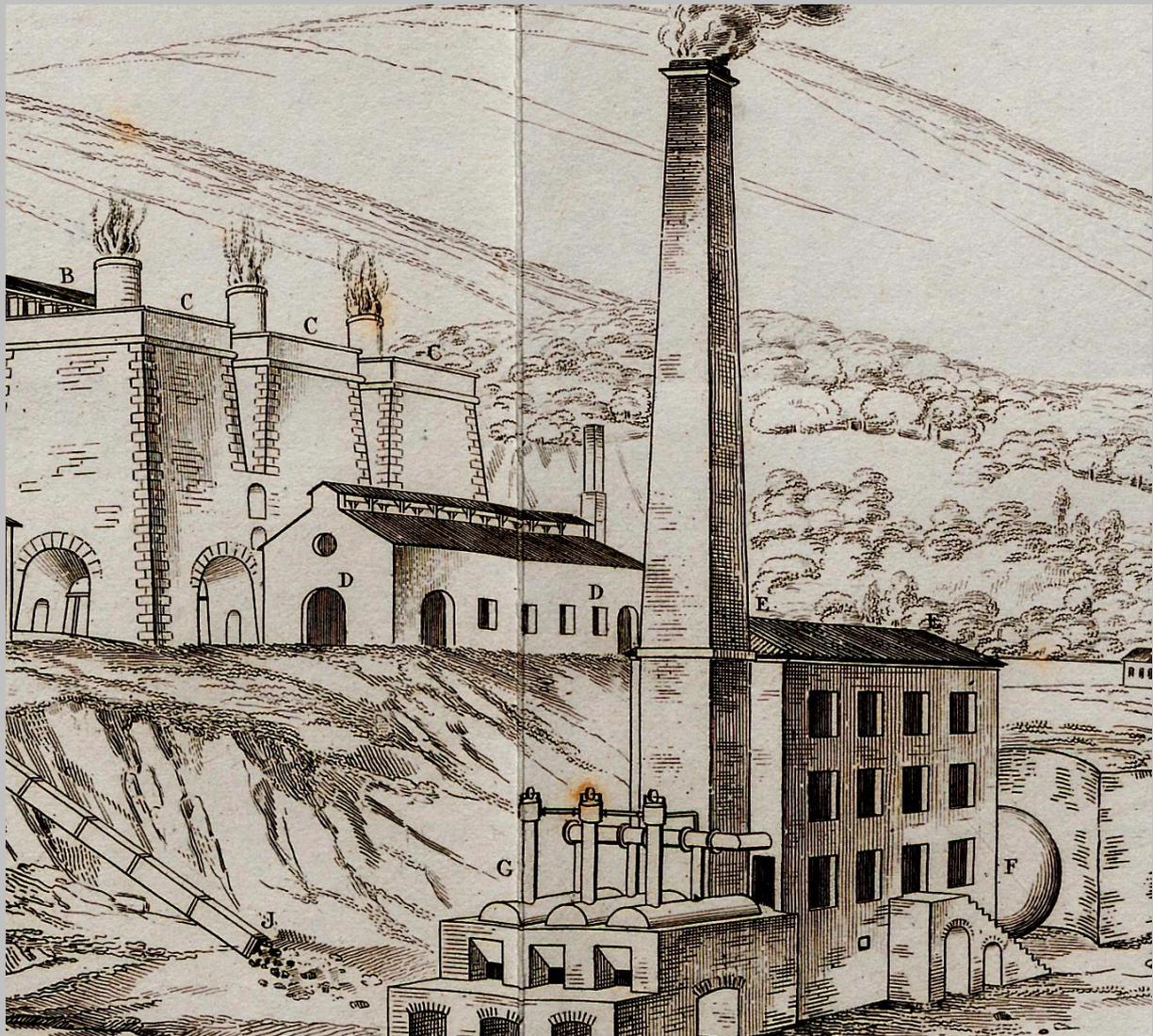
En résumant, Messieurs, je viens d'appeler l'attention de la compagnie sur plusieurs objets essentiels, savoir :

- 1° la détermination des dimensions de la cuve de vos hauts fourneaux
- 2° la précaution à prendre pour leur solidité
- 3° l'achat des briques réfractaires
- 4° l'achat des pierres pour l'ouvrage
- 5° l'achat des fontes et du fer qui doivent être employés cette campagne
- 6° le choix d'un régulateur
- 7° les commandes des porte vents
- 8° la création de l'emploi d'ingénieur de la Compagnie de l'Aveiron
- 9° l'organisation ou règlement pour le service intérieur

En vous soumettant les plans, projets et devis, je suppléerai aux objets importants, que la précipitation avec laquelle j'ai été obligé de rédiger ce rapport, peut m'avoir fait omettre.

Documentation



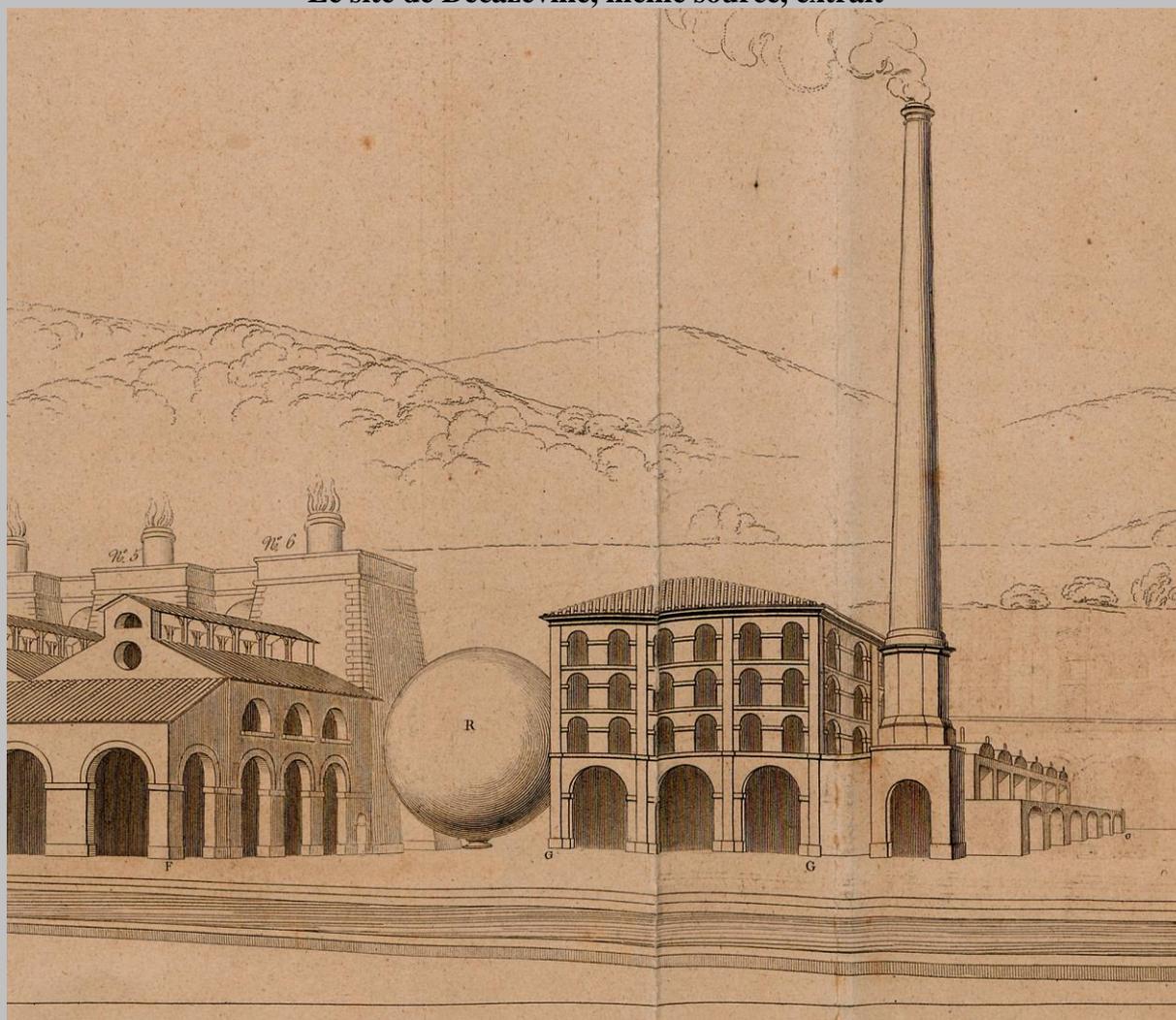


Pillet Will, examen analytique, 1832, extrait

Ce dessin présente le site de Firmi, à la Forézie, vers 1832.

Sur cet extrait, on distingue trois hauts fourneaux (CCC), les chaudières (G) qui alimentent en vapeur la machine soufflante (bâtiment EE). La sphère F sert de régulateur du vent avant envoi au haut fourneau. Les machines seront transférées en 1842 sur le site de Decazeville.

Le site de Decazeville, même source, extrait



Deux hauts fourneaux (sur les six en place), la sphère régulatrice, le bâtiment des soufflantes, cheminée et chaudières