

bois, et sur 14 grammes brunis à l'étuve. Après avoir été séchés ensemble sur un poêle, ils furent exposés ensemble à l'air atmosphérique, par une température de 40° F. (4 $\frac{1}{2}$ cent.) Les premiers augmentèrent de poids de 1,33 grammes; les brunis, de 0,7 grammes seulement.

La même expérience parallèle, faite sur des rubans de mérisier pris dans l'état naturel, et brunis, donna des résultats semblables.

L'auteur en conclut que le bois dans son état naturel est plus hygrométrique, c'est-à-dire, qu'il attire l'humidité de l'air avec plus d'avidité que lorsqu'il a subi un commencement de carbonisation. Et des expériences analogues, faites avec le charbon de bois, lui ont appris que le bois sec attirait aussi l'humidité avec plus de force que le charbon sec.

L'auteur termine cette partie de son Mémoire, en exprimant le vœu que quelque physicien entreprenne de rechercher l'affinité comparative des bois et des charbons pour les gaz. Pendant qu'il s'exprimait ainsi, M. Th. de Saussure s'occupait à son insu de cet objet. Les curieuses recherches de ce savant, sur ce sujet entièrement neuf, sont consignées dans la *Bibliothèque Britannique* (année 1812).

Nous ferons connaître dans un de nos prochains numéros la suite de l'analyse du travail intéressant que nous devons à M. de Rumford. On y verra l'auteur aussi bon chimiste qu'il s'est montré, dans celui-ci, physicien exact et habile.

EXTRAIT D'UN DISCOURS

Sur l'Histoire de la fabrication et du commerce du fer en Suède, prononcé dans l'Académie des Sciences de Stockholm, par M. ERIC SVEDENSTIERN, le 14 février 1810, à l'expiration de sa présidence.

UN usage constant de l'Académie de Suède, usage auquel on doit un grand nombre de dissertations intéressantes, c'est que le président sortant fasse un mémoire, en forme de discours, sur quelque objet relatif à ses études particulières. L'auteur de celui-ci, chargé par son gouvernement de la direction des travaux du fer en Suède, s'est proposé de retracer, dans un petit nombre de pages, l'origine, les progrès, et le dernier état de ces travaux.

Il les considère d'abord depuis les tems les plus reculés de l'histoire du Nord, jusqu'à l'avènement de Gustave Vasa; c'est le premier âge; celui de l'enfance de l'art.

Le deuxième âge comprend les 16^e, 17^e et 18^e siècle. Ils forment une période brillante pendant laquelle on voit l'industrie et le commerce se développer et parvenir enfin au plus haut degré.

Un troisième âge a commencé dans ces derniers tems; l'auteur paraît craindre qu'il n'amène une diminution sensible dans la prospérité de la Suède.

1^{er} âge. On ignore à quelle époque l'art de

fondre le fer naquit en Suède ; il en est ainsi de presque toutes les inventions utiles. Mais, au milieu des conjectures auxquelles on peut se livrer, la plus probable est celle qui lui attribue une origine fort ancienne. En effet, si l'agriculture était établie en Suède avant l'arrivée d'Odin, ainsi que d'excellens historiens le présument, non sans fondement, cela ne suffit-il pas pour faire supposer que les habitans de ce pays n'étaient pas étrangers dès-lors à l'usage du fer ? Il est possible de concevoir que des hommes réunis puissent se passer de ce métal, si la nature les a placés sous un heureux climat et si la terre féconde s'empresse de satisfaire à leurs besoins. Mais il n'en est pas ainsi dans un pays dont le sol dur et pierreux ne produit naturellement que des arbres stériles, et qui, étant couvert une bonne partie de l'année de glace et de neige, exige, pour être mis en valeur pendant la courte durée de la saison propre aux travaux de la campagne, des moyens puissans et expéditifs. Un tel pays, sans le secours du fer, pourrait avoir pour habitans des Nomades, tels que les Lapons ; mais il n'en nourrirait qu'un très-petit nombre ; et, puisque l'histoire, ou les traditions qui en tiennent lieu, nous montrent le Nord habité de bonne heure par des peuplades assez considérables, on est forcé de supposer qu'elles se livraient à l'agriculture, et par conséquent qu'elles faisaient usage du fer.

Dira-t-on qu'il leur était fourni par des nations plus civilisées ? Ce serait une supposition gratuite et que rien ne confirme ; tandis que des monumens irrécusables attestent qu'il a

existé dans le Nord des usines à fer bien avant les tems historiques. Ces monumens, ce sont les amas de scories que l'on rencontre disséminées au milieu des forêts les plus épaisses, et portant tous les caractères d'une grande ancienneté. Il en existe de semblables en Angleterre, et la tradition les rapporte non aux anciens Bretons, mais *aux Scandinaves*. On leur donne même vulgairement le nom de *scories des Danois* (*danes-cinders*) ; et Dudley, auteur anglais, qui en parle vers l'an 1600, dit que sur quelques-uns de ces amas de scories, on voyait de son tems des chênes prêts à tomber de caducité. Or, si l'on calcule le temps qu'il a fallu pour que la végétation s'établît sur ces scories, et pour que des chênes pussent y prendre racine et y parvenir au terme de leur durée, on remonte naturellement par la pensée au tems où les peuples de la Scandinavie, tantôt ravageaient la Grande-Bretagne, et tantôt y formaient des établissemens.

Que dirons-nous de ces bâtimens de mer capables de porter chacun deux ou trois cents hommes, et que les habitans du Nord réunissaient en flottes nombreuses ? Pouvaient-ils les construire sans employer du fer ?

Ce métal n'était-il pas d'ailleurs indispensable pour les armures de ces tems anciens ? et ces armures étaient fabriquées dans la Suède comme l'attestent toutes les chroniques anciennes, qui nomment même les ouvriers célèbres en ce genre.

Peut-être les anciens habitans de la Suède reçurent-ils de leurs voisins les premières leçons

de l'art d'extraire le fer du minerai qui le renferme ; peut-être aussi ne les durent-ils qu'au hasard.

L'auteur du discours que nous extrayons n'est pas éloigné d'adopter cette dernière opinion. « Représentons-nous, dit-il, la Suède, telle qu'elle était dans ces tems reculés, avec d'immenses forêts qui couvraient un sol éminemment ferrugineux. Ces forêts antiques peuvent être renversées par le vent ou tombent de vétusté ; le feu prend à des piles de bois accidentellement entassées sur des affleuremens de minerai que l'on peut supposer riche et facile à réduire ; si les circonstances sont favorables, si le feu est excité par un vent violent, il se formera de la fonte, peut-être même du fer presque malléable, comme il s'en forme quelquefois de petites portions lorsqu'on fait griller le minerai. »

» Les hommes témoins de ce résultat en durent être frappés, quelque grossiers qu'on les suppose ; ils durent chercher à le reproduire. Il ne fallait pas une grande sagacité pour qu'ils imaginassent de disposer le bois et le minerai couche par couche, et de les renfermer dans des espèces de coffres de terre ou de pierre pour concentrer la chaleur. »

» Rien de plus simple encore que de disposer cette espèce de fourneau de manière à ce que l'air pût s'y porter naturellement pour activer le feu, afin de remplacer l'effet du vent. Il n'était pas même difficile de songer à suppléer au mouvement naturel de l'air, au moyen d'un instrument tel que le soufflet à bras, propre à pousser l'air avec force en le com-

primant, et un tel instrument était facile à faire dans un pays où la chasse procurait en abondance des peaux d'animaux. »

» Voilà cependant tout ce qu'il fallait pour obtenir le fer nommé *osmand*, le premier et le seul qu'ait eu pendant long-tems la Suède. »

Ces fourneaux moyens, où le minerai était traité avec du bois dans son état naturel sans être réduit en charbon, et où l'on ne faisait usage que de petits soufflets en cuir mus avec la main, ces usines, les plus simples qu'il soit possible d'imaginer, suffirent long-tems aux Suédois.

Elles n'ont pas même entièrement disparu des provinces les plus éloignées des grands débouchés du commerce.

M. Svedenstierna nous apprend qu'il en existe encore quelques-unes dans la Dalécarlie, le Heriedal, la Vestrobothnie, et qu'elles y sont connues sous les noms de *Myrblæstrar*, *Kiællingar* et *Blæsterwerk*.

On trouve quelques détails sur cette sorte de fourneaux, d'après Agricola et Swedenborg, dans le nouvel ouvrage de M. Hassenfratz sur la sidérotechnie, notamment tom. III, pag. 4, 5, 6, 41, et 133 à 139, ainsi qu'à la planche XXXIX, nos. 567 et 722.

Ils durent suffire à la Suède tant que sa population et son industrie demeurèrent faibles, et que le fer n'y fut employé que pour les usages domestiques, comme ils suffirent encore dans les cantons reculés où on les retrouve, parce que les circonstances n'y ont pas changé. On peut même les y préférer à des fourneaux d'une construction plus savante, parce que

le bénéfice qu'ils offrent, s'il est peu considérable, est du moins bien assuré.

Un tems vint où les Suédois ne se bornèrent plus à produire du fer pour leur consommation, et où ils cherchèrent à en envoyer dans les pays étrangers pour se procurer, en retour, les objets dont ils manquaient. Il fallait pour cela produire plus de fer, de meilleure qualité, et à moins de frais.

Ce fut probablement ce qui leur ouvrit les yeux sur les inconvéniens de la méthode imparfaite à laquelle ils s'étaient bornés jusqu'alors. Ils voulurent savoir ce qui se pratiquait chez d'autres peuples, où l'art avait fait plus de progrès. Ils virent qu'on employait le bois en charbon, et non en nature; qu'on ne retirait pas le fer malléable du minerai par une seule opération, mais qu'on soumettait à la compression la fonte préalablement obtenue; qu'on employait des machines soufflantes trop considérables pour être mues par le seul effort des bras, etc.

Ils ne purent observer ces différentes pratiques sans acquérir quelques notions de chimie, de mécanique.

Cependant il fallut beaucoup de tems pour faire prévaloir entièrement les hauts fourneaux, les affineries, et l'usage exclusif du charbon, sur les moyens fourneaux, les petits soufflets, et l'emploi du bois en nature.

La nouvelle méthode demandait de grands établissemens, de fortes avances. Elle ne pouvait donc prendre racine qu'à mesure que le fer trouverait un débit plus rapide et plus étendu. L'impulsion devait être donnée à l'industrie

dustrie par le commerce. L'époque où celui-ci devait fleurir n'était pas encore arrivée.

Cependant la consommation du fer s'était accrue graduellement par le seul effet des progrès de la civilisation.

Dès le milieu du 14^e siècle, on reconnut que le pays n'en produisait pas assez. Des privilèges furent accordés par le Roi Magnus pour attirer dans quelques cantons un plus grand nombre d'ouvriers; et, ce qui mérite d'être remarqué, c'est que dans le même tems, et probablement par la même raison, le Parlement d'Angleterre défendit l'exportation du fer provenant, soit des usines du royaume, soit du commerce extérieur.

On voit au 14^e et au 15^e siècle le fer *osmund*, devenu plus abondant, servir à acquitter, même chez l'étranger, des dettes du gouvernement Suédois. Le chapitre de Roskild, entre autres, reçut de la reine Marguerite de Waldemar, en 1402, pour 2000 marcs d'argent qui lui étaient dus, 200 *fat* (sorte de poids) de ce fer.

Il est probable même que les petits *massets* de ce métal, connus sous le nom d'*osmund*, et dont il entrait 24 dans une livre si l'on en croit certaines ordonnances du tems, ont servi, dans le moyen âge, de monnaie en Suède; et, d'après la pauvreté du pays et la rareté du fer, il se peut que cette sorte de monnaie n'ait pas été plus incommode que les *plôtes* de cuivre dont les Suédois ont fait usage dans des tems beaucoup plus modernes.

Quant à la quantité de fer que produisait la Suède, depuis le milieu du 14^e siècle jusqu'à la

fin du 15^e, l'auteur du discours pense qu'on ne peut l'évaluer à plus de 20 ou 30 mille skepponds, année commune (1).

Si elle n'était pas plus considérable, il faut l'attribuer à plusieurs causes, dont les principales sont ;

1^o. La maladie contagieuse, connue dans le Nord sous le nom de *digerdôd*, et qui dépeupla au 14^e siècle cette partie de l'Europe ;

2^o. Les guerres continuelles ;

3^o. Les abus qui régnaient dans le Gouvernement ;

4^o. Le monopole qu'exerçaient les villes anséatiques, alors toutes puissantes dans le Nord ;

5^o. Enfin, l'attention exclusive que le Gouvernement et les particuliers donnaient aux métaux précieux, et le mépris qu'on avait pour tout le reste.

M. Svedenstierna rapporte à ce sujet un fait curieux. Lorsqu'en 1481, les mines de Danemora, si célèbres aujourd'hui par l'excellent fer qu'elles procurent, furent concédées par le Gouvernement à l'archevêque d'Upsal, ce prélat se réserva la faculté de renoncer à la concession, *si ces mines ne valaient rien, c'est-à-dire, si elles ne rendaient ni argent, ni cuivre, ni plomb*. Ce sont les propres expressions de l'acte.

(1) Suivant Jars, le skeppond suédois en usage pour le fer forgé est de vingt lisponds : le lispond de vingt livres. La livre est de 13 onces 7 gros 8 grains ancien poids de marc de Paris, par conséquent le skeppond doit être de 347 livres 3 onces, ou 169 kilogrammes 83 centièmes.

Tandis qu'on négligeait ce fer, qui depuis a été une si grande richesse pour la Suède, on s'obstinait à exploiter les mines les plus pauvres des autres métaux, sans doute parce qu'elles offraient ou promettaient une faible proportion d'argent, ou bien quelques atomes d'or. On en voit la preuve dans les anciens travaux abandonnés qui se rencontrent en plusieurs endroits de la Suède, et dont l'étendue surprend quand on la compare avec la pauvreté du minerai dont on trouve des échantillons sur les haldes.

L'Allemagne était beaucoup plus avancée que la Suède dans la sidérotechnie. On y pratiquait assez bien déjà les procédés connus sous le nom de *blaufeur* et de *rennwerck*, qui peuvent être considérés comme la transition de l'ancienne méthode à la nouvelle. Les Allemands avaient aussi perfectionné dès-lors la partie mécanique de leurs usines. On trouvait chez eux des hauts fourneaux et des affineries en pleine activité, long-tems avant qu'il y en eût en Suède. Ils ne différaient des usines actuelles que par de moindres dimensions.

Cette supériorité de l'Allemagne la mettait en état de fournir à la Suède tous les ouvrages en fer dont ce royaume avait besoin. C'était une concurrence que le Gouvernement Suédois aurait dû écarter avant tout pour favoriser l'industrie nationale ; mais il était encore si loin des plus simples élémens de la politique commerciale, qu'il permettait aux négocians allemands des villes Anséatiques, d'exporter de Suède le peu de fonte de fer que ce pays pouvait produire, et jusqu'à du minerai de fer, pour alimenter en Allemagne des forges dont

les produits fabriqués étaient ensuite importés en Suède par ces mêmes négocians. La ville de Lubeck surtout, à la faveur des privilèges qu'elle avait obtenus, exerçait sur le commerce de la Suède l'espèce de suprématie qu'une métropole se réserve sur ses colonies.

II^e âge. Le premier soin de Gustave Vasa fut de mettre fin à ce monopole. Il commença par défendre l'exportation du minerai et de la fonte de fer; et comme ces mesures portaient préjudice à plusieurs usines de l'Allemagne, il lui devint d'autant plus facile de déterminer des maîtres de forges et des ouvriers habiles à quitter ce pays pour se fixer en Suède, où les produits de ces usines s'étaient vendus jusqu'alors.

Il s'intéressa lui-même dans plusieurs établissemens nouveaux. Tous ses réglemens eurent pour objet de conserver à ses sujets le bénéfice de la main-d'œuvre.

C'est par ces sages dispositions qu'il a mérité d'être regardé comme le fondateur de la fabrication et du commerce du fer en Suède, quoique les effets en aient été peu sensibles pendant sa vie, puisque l'exportation du fer en barre n'excédait pas encore 12,000 skepponds par an à la fin de son règne.

Le duc Charles, le second de ses fils, qui régna dans la suite sous le nom de Charles IX, fut animé du même esprit.

Diverses provinces riches en mines composaient son apanage. Il fixa sa résidence dans celle de Wermeland, qui n'avait pu se rétablir des atteintes que la grande peste du 14^e siècle avait portées à sa population. Là, il accueillit

les colons qui émigraient de la Finlande: il encouragea l'exploitation des mines et l'établissement des usines à fer. Un district de mines situé dans cette province a pris, de ce prince, le nom qu'il porte de Carlskoga.

Ce prince, lorsqu'il fut monté sur le trône, donna plus d'étendue à ses mesures. Il se servit d'un réfugié protestant, nommé *Chenon*, pour attirer en Suède des protestans français ou wallons, que leurs opinions religieuses déterminaient à s'expatrier. Ceux d'entre ces réfugiés qui avaient quelque fortune, construisirent ou achetèrent des usines; ceux qui n'en avaient point travaillèrent dans ces établissemens. Les uns et les autres firent connaître des procédés nouveaux pour le traitement du fer.

Plusieurs familles existantes en Suède rapportent leur origine à cette première émigration, qui précéda de plus de 80 ans celle occasionnée par la révocation de l'édit de Nantes. Telles sont celles de Drès, Gagot, du Loc, Durand, d'Epreez, Garney, la Montagne et de la Thouange, outre les descendans de Chenon lui-même.

Une forge du canton de Philipstad a conservé le nom de *Par-Dix*, qu'elle reçut de ses fondateurs, dix Français réunis en société.

Ce fut sous le règne de Charles IX que la Suède commença à joindre à l'exportation de fer en barre celle du fer façonné, en clous, en fers de chevaux, en canons de fusils, et de plusieurs autres manières.

Dans l'état où ce prince laissait, en mourant, le commerce du fer, il suffisait, pour que ce commerce continuât de prospérer, qu'on ne portât

aucune atteinte aux réglemens existans : mais un grand homme, tel que Gustave Adolphe, successeur de Charles IX, devait faire encore plus.

Les secours qu'il donnait aux protestans en Allemagne, lui assuraient une grande influence dans une partie de cet Empire. Il sut la mettre à profit pour attirer en Suède les hommes les plus habiles que l'Allemagne eût alors dans l'art de traiter le fer. On cite parmi ces étrangers Angerstein, Henzell et Steffens. Ce dernier fait époque dans l'histoire de l'art par l'invention des soufflets en bois. Des maîtres de forges apportèrent aussi, en Suède, leurs capitaux et leur intelligence. De ce nombre furent Jedeur, Schultze, Hulphers; mais celui dont les services ont rendu le nom le plus célèbre, est Louis de Geer, natif des Pays-Bas, dont la Suède bénit encore la mémoire. Créancier de la couronne pour des sommes considérables, il reçut, soit en paiement, soit comme nantissement, plusieurs Mines et usines. Pour les exploiter, il fit venir de son pays natal une multitude d'ouvriers. Il établit à Finspång la première fonderie de canons qu'il y ait eu en Suède. Les clouteries à la liégeoise qu'il introduisit à Godégård se sont perpétuées dans ce canton : elles y font subsister encore plusieurs centaines de familles. Mais ce qui mérite surtout d'être remarqué, c'est que les procédés adoptés dans les usines de la famille de Geer, pour traiter les minerais de Danemora, n'ont pas peu contribué à assurer au fer qui en provient une supériorité incontestable.

C'est encore à Gustave Adolphe que la Suède doit l'établissement d'un collège des Mines. Il

le fonda en 1630, sous le nom de *Bergamt*. Ce corps fit, dès sa naissance, d'excellens réglemens; mais il se laissa trop influencer par l'esprit de corporation et de privilège, qui depuis a suscité des discussions, où l'intérêt général et les progrès de l'art sont souvent sacrifiés à des vues étroites et personnelles.

Un des objets dont ce collège s'occupa peu de tems après sa création, ce fut la conservation des bois : mais ni ses soins à cet égard, ni ceux du grand-veneur, qui était en même tems grand-forestier, n'eurent assez de succès pour que l'aménagement des forêts fût mis sur un bon pied. La science forestière, si cultivée en Allemagne, est restée presque inconnue en Suède. Mais si l'on négligea de pourvoir à la reproduction du bois, on parvint au moins à en borner la consommation, en introduisant des procédés économiques dans la fabrication du fer.

Les hauts fourneaux qui, dans l'origine, ne travaillaient de suite que pendant deux mois au plus, et qui ne donnaient que 6 à 7 skepponds de fonte par 24 heures, furent disposés de manière à donner, dans le même espace de tems, jusqu'à 10 ou 11 skepponds de fonte, et cela durant 20 à 30 semaines consécutives.

En 1639, l'exportation du fer d'Osmond, qu'on avait tolérée jusqu'alors, fut prohibée. On exigea des maîtres de forges qu'ils fabriquassent chacun par semaine 8 à 10 skepponds de fer en barres pour le moins, sans que le déchet sur la fonte pût s'élever à plus de 25 pour cent.

Dès le règne de Christine, la fabrication du

fer était en Suède à peu près sur le même pied que de nos jours, si ce n'est qu'elle avait moins d'étendue, et que les procédés n'avaient pas atteint la même perfection.

Le successeur de cette princesse (Charles Gustave), pendant un règne court et orageux, ne put pas s'occuper beaucoup de cette branche d'industrie. Cependant il ne la perdit pas entièrement de vue. La ville qui porte son nom (Carl-Gustav-Stad) fut fondée par un allemand nommé *Rademacher*, qu'il avait attiré en Suède, et qui établit dans ce lieu des fabriques de quincaillerie.

Mais ce fut surtout sous la sage administration de Charles XI que la fabrication du fer prit de grands accroissemens, sans que cet habile monarque semblât faire autre chose que de laisser l'esprit d'industrie et d'amélioration se développer sans contrainte.

Un des plus grands hommes qui ait existé pour la mécanique, le célèbre Polheim, honorait la Suède à cette époque, et son génie fécond servit les Mines et les usines de son pays.

La Suède, qui, au commencement de ce règne, ne faisait qu'environ 150,000 skepponds de fer, en produisait 228,526 seize ans après, lors de la mort de Charles XI.

Cette prospérité avait des bases si solides, qu'elle résista aux événemens des premières années du règne de Charles XII. Elle ne commença à décliner que lorsque l'épuisement d'hommes et d'argent fut à son comble. Peut-être même la concurrence toujours croissante du fer de Russie y contribua-t-elle autant que les événemens politiques.

Dès le milieu du 17^e. siècle, les Anglais exportaient par Archangel un peu de fer. Cette exportation s'était accrue vers la fin du même siècle; mais elle prit un nouvel essor lorsque le Czar Pierre eut acquis des ports sur la Baltique.

Sans cette circonstance, la Suède eut recueilli seule tout l'avantage de l'immense débouché que le fer étranger trouvait en Angleterre à la même époque, à raison de la décadence des usines à fer de cette île, et de l'avancement rapide de la marine anglaise.

De 1720 à 1750, la Suède s'attacha surtout à réparer ses pertes. Son Gouvernement s'en occupa avec persévérance; mais la bonté des mesures qu'il adopta ne répondit pas toujours à ses intentions, et les encouragemens furent souvent accordés avec plus de générosité que de discernement. Néanmoins l'exportation du fer allait en augmentant d'année en année. Elle s'élevait, peu après le milieu du 18^e. siècle, à 315,000 skepponds, outre 20,000 skepponds en fer ouvré, et 5000 en fonte moulée. Cependant la rivalité de la Russie devenait plus redoutable, mais son influence était contrebalancée par les besoins toujours croissans de l'Angleterre, qui voyait en même temps diminuer les moyens d'y satisfaire par ses propres ressources, puisque de 300 hauts fourneaux qu'on y comptait au commencement du siècle, il n'en restait plus que 59 à l'époque dont nous parlons.

La France commençait aussi à rechercher davantage le fer de Suède.

Sans ces demandes de l'étranger, l'industrie suédoise aurait eu peine à résister à l'influence d'un système de finance aussi compliqué que mal

conçu, à une émission inconsidérée de papier-monnaie, et aux autres mesures par lesquelles on prétendait guérir le mal, et qui l'aggravaient presque toujours. Le désordre et l'incertitude étaient parvenus à un tel point, notamment dans les dix années comprises entre 1760 et 1770, par la variation continuelle des valeurs, que les entrepreneurs d'usines ne pouvaient plus calculer, d'une année à l'autre, leurs dépenses et leurs recettes, et que souvent ils étaient obligés de vendre le fer forgé au-dessous de ce que leur avaient coûté de premier achat le fer en gueuse et le charbon. Cependant, au milieu d'une multitude de réglemens bizarres, et qui le plus souvent n'avaient pour objet que des intérêts particuliers, on en remarque deux dont l'effet a été salutaire et permanent. L'un est celui de 1752, portant établissement du bureau des fers (Iern-Contoir); l'autre est l'ordonnance de 1766 sur les fourneaux et les forges. Le bureau des fers a beaucoup fait pour répandre la connaissance des meilleurs procédés. On lui doit les ouvrages de Rinman, de Garney et de Nordwall, qui sont chacun dans leur genre ce qui a été publié de mieux sur l'art du fer.

Mais ce qui servit surtout la Suède, ce fut le bonheur qu'elle eut de rester neutre dans la guerre qui éclata entre l'Angleterre et ses colonies Américaines, guerre dans laquelle les plus grandes puissances maritimes se trouvèrent engagées.

L'activité du commerce extérieur vivifia l'industrie, et permit de rétablir les finances. Depuis lors et jusqu'à la fin du 18^e. siècle, la

Suède joignit à des débouchés assurés pour ses fers, le bas prix des subsistances, et des signes monétaires dont la valeur ne variait plus.

L'auteur du discours dont nous rendons compte, met au nombre des circonstances favorables à l'industrie de son pays, les troubles qui eurent lieu vers la fin du siècle dans la Hollande, le pays de Liège, le Brabant, et les grands événemens dont la France fut bientôt après le théâtre. Il observe que plusieurs usines de la Belgique et des bords du Rhin ayant souffert par les circonstances, la Suède put donner plus d'extension à ses fenderies, à ses platineries, à ses tréfileries et à ses fabriques d'acier. Ce qui le prouve, c'est que la Suède exporta, année commune de 1792 à 1801, 373,270 skepponds de fer, et que sur cette quantité il n'y avait que 338,000 skepponds en fer simplement en barres, le surplus ayant reçu quelque autre main-d'œuvre.

Une exportation aussi considérable ne pouvait avoir lieu sans que la Suède ne fabriquât, en fer de toute espèce, quatre à cinq cent mille skepponds, puisqu'aux envois à l'étranger il faut ajouter la consommation du pays. Ce qui semble surtout l'indiquer, c'est que la diète de 1809 s'étant fait rendre compte de la quantité de fer en barre et fabriqué qu'avaient produit toutes les usines du royaume, il se trouva que le total s'élevait à 431,163 skepponds.

A mesure que le travail du fer s'étendait ainsi en Suède, l'art faisait également de nouveaux progrès. On ne se borna plus aux perfectionnemens qu'il avait reçus par les soins de Rinman, vers l'année 1760: des améliorations

successives marquèrent les dernières années du 18^e. siècle. Elles eurent principalement pour objet les machines hydrauliques, et furent, ou des applications de la belle théorie de Nordwall sur cette matière, ou le fruit des découvertes heureuses de quelques autres mécaniciens habiles. Plusieurs usines qu'on avait été obligé jusqu'alors de laisser chômer faute d'eau, en furent abondamment pourvues au moyen d'une disposition mieux entendue, et l'on put ainsi rendre à la culture une partie des terrains que le besoin d'un grand volume d'eau avait fait mettre jusqu'alors en étangs. On fit aussi les hauts fourneaux plus spacieux, plus commodes pour le service, et plus durables. Les soufflets furent perfectionnés. La machine soufflante dite de *Vidholm* fut introduite; et, s'il est permis de croire que cette invention n'a pas tous les avantages que quelques personnes lui attribuent, elle mérite néanmoins d'être citée d'une manière distinguée dans l'histoire du fer, quand ce ne serait que par la facilité qu'elle donne pour disposer plus commodément les forges et les fourneaux.

III^e. âge. Le 19^e. siècle s'était annoncé sous des auspices non moins favorables pour la Suède, puisque l'exportation du fer s'éleva, en 1803, à 425,767 skepponds, et fut encore de 403,680 skepponds en 1805. Cependant des rivaux puissans s'élevaient de toutes parts. La France avait porté la fabrication du fer jusqu'à 700,000 skepponds. Il s'élevait de nouvelles usines dans toute l'Allemagne, particulièrement en Bohême et en Silésie. Si la Russie avait été forcée à réduire, faute de bois, le

nombre de ses établissemens dans quelques provinces, ils s'étaient multipliés dans d'autres, et les Anglais avaient exporté, de Pétersbourg seulement, 221,149 skepponds de fer par an pendant les dix dernières années du 18^e. siècle.

Mais c'était l'Angleterre surtout, dont la concurrence devenait chaque jour plus redoutable pour la Suède. Ce pays, jusqu'alors débouché principal des fers suédois, venait d'élever au plus haut point le produit de ses propres usines, en partie au moyen des machines à vapeur, et beaucoup plus encore en substituant la houille au charbon de bois pour le traitement du fer.

M. Svedenstierna entre, à cet égard, dans quelques détails curieux (p. 40, 41).

Nous avons dit (p. 281) que la Grande-Bretagne n'avait plus, au milieu du 18^e. siècle, que 59 hauts fourneaux, alimentés avec du charbon de bois. Ce nombre était réduit, en 1788, à 26, dont le produit n'excédait pas 75,000 skepponds: mais de nouveaux fourneaux chauffés avec la houille s'étaient élevés en plusieurs parties de ce pays. Ils étaient déjà, en 1788, au nombre de 59, et donnaient plus de 280,000 skepponds de fonte. Huit ans après le nombre en était plus que doublé (121), et ils étaient en état de produire plus de 650,000 skepponds. Enfin, en 1802, la fabrication de la fonte, dans la Grande-Bretagne, s'élevait à 900,000 skepponds, et celle du fer en barres à plus de 400,000.

L'auteur ajoute, au surplus, que ce n'est pas seulement par la concurrence de son industrie que l'Angleterre a nui à la Suède dans

ces derniers tems, et qu'elle lui a fait autant et plus de mal encore par ses mesures arbitraires contre tous les neutres, en interrompant entièrement son commerce.

Il compare les circonstances où se trouvait la Suède en 1810, à la situation de ce pays lors de l'avènement de Gustave Adolphe, et il reconnaît une grande ressemblance entre les moyens que la ligue Anséatique mettait en œuvre alors pour faire exclusivement tout le commerce du Nord, et la politique actuelle du gouvernement Anglais.

M É M O I R E

Sur la distinction des Couches naturelles qui composent le massif calcaire de Passy et de Chaillot, près Paris ;

Par M. A. G. DESMAREST fils, Membre de la Société philomatique de Paris.

LES fouilles qui ont été entreprises depuis deux ans, pour asseoir les fondations du palais du Roi de Rome, dans l'emplacement de l'enclos des Dames-Sainte-Marie, sur la rive droite de la Seine, et en face de l'École Militaire, ont offert aux naturalistes qui s'occupent de l'histoire de la terre, une occasion bien favorable de compter, de mesurer, et d'examiner les divers bancs ou couches qui forment en cet endroit ce plateau calcaire qui contourne la ville de Paris au Nord-Ouest, au Nord et au Nord-Est, et sur lequel sont assises les masses gypseuses de Montmartre et de Belleville ou de Ménilmontant.

Ce plateau, très-élevé à Passy et à Chaillot, présente dans ce point l'escarpement naturel qu'on trouve toujours opposé aux coudes que forment les rivières, qui, comme la Seine, font remarquer dans leur cours, de nombreuses oscillations.

La Seine, en effet, après avoir touché au pied de la montagne de Passy, se rejette d'abord à gauche, et, revenant ensuite à droite, offre un nouveau coude auquel est opposé l'escarpement de Meudon et de Saint-Cloud. En face de Passy est le plan incliné de la plaine de Grenelle, dont le Champ dé Mars fait partie,