

LA HOUILLE BLANCHE

Revue générale des Forces Hydro-Electriques
et de leurs applications

6^e Année. — Février 1907. — N^o 2.

*La Houille noire a fait l'Industrie moderne ;
la Houille blanche la transformera.*

De la Responsabilité des Entrepreneurs et des Ingénieurs-Architectes en matière de construction d'Usines, de Barrages et d'Installations.

L'abondance des demandes de renseignements et de consultations, sur le point de savoir à partir de quelles malversations commence la responsabilité de l'entrepreneur d'usines, à quelles conditions elle est soumise, à partir de quel délai elle est prescrite, à quelles précautions elle oblige ceux qui veulent l'invoquer, nous force aujourd'hui à donner, sous forme de résumé, un exposé précis des principes en cette matière.

Il est certain que la question est compliquée, et cela pour deux raisons, d'abord parce que la théorie est commandée par deux articles du Code Civil, l'article 1792 et l'article 2270 ; or, s'il est déjà assez difficile d'expliquer un texte de loi, quand il est unique ; il est encore plus ingrat d'en expliquer deux, surtout lorsque, comme dans l'espèce, on peut se demander s'ils convergent l'un vers l'autre ou, au contraire, s'excluent réciproquement. Ensuite, les exemples abondent, la matière étant riche en décisions de justice. On est donc tenté, souvent, de généraliser certains faits ou certains jugements, d'en tirer imprudemment des doctrines et des systèmes, au risque de perdre le fil directeur du principe.

On nous excusera si, malgré tous nos efforts, nous ne sommes pas arrivé à une limpidité parfaite. Nous espérons, toutefois, que notre travail ne sera pas perdu, pour ceux — et ils sont nombreux — qui ont actuellement des difficultés en cours.

*
* *

Supposons un entrepreneur qui a construit une usine hydro-électrique avec tout ce qu'elle comprend : un barrage, un canal de dérivation, un immeuble destiné à recevoir les turbines et les machines électrogènes. Tout à coup se révèle une *défectuosité*. Nous avons soin, pour le moment, de ne pas préciser, de ne dire ni dans quelle partie de l'œuvre elle a lieu, ni même d'essayer de faire une supposition sur sa nature. Il est évident que, quelle qu'elle soit, l'industriel, aussitôt qu'il s'en apercevra, va se récrier, puisque c'est lui qui paie les travaux, et menacer l'entrepreneur de le rendre responsable. Quand, comment et pour quels travaux le peut-il ?

Une première question se pose tout d'abord : La réception des travaux a-t-elle été faite ?

A. SI ELLE N'A PAS ENCORE ÉTÉ FAITE, au moment où la *défectuosité* se révèle, l'entrepreneur est obligé de supporter de suite la responsabilité de l'état de choses défectueux qui lui est signalé et, en tout cas, de s'expliquer immédiatement sur la cause et les conséquences de cette *défectuosité* ; puis, s'il veut diminuer sa responsabilité, de prouver quelle est la conséquence *fatale, nécessaire*, des plans qu'on lui a imposés.

On ne saurait trop attacher d'importance à cette question de réception, et si la difficulté qui nous occupe a paru quelquefois obscure, c'est que l'on ne s'est pas préoccupé suffisamment de ce véritable point de départ.

En effet, pour certains ouvrages que nous déterminerons plus loin, la *réception* elle-même est *insuffisante* pour dégager l'entrepreneur ; il est évident qu'à plus forte raison, tant que cette réception ne sera point faite, l'entrepreneur ne peut opposer aux reproches qui lui seront adressés aucune fin de non-recevoir, et dire, en un mot, que cela ne le regarde plus.

Au contraire, pour certains cas, que nous préciserons également, la *réception* elle-même est *suffisante* pour permettre à l'entrepreneur de s'abriter derrière elle, parce qu'elle constitue une acceptation par le mandant de l'ouvrage accompli, et qu'ayant eu « son satisfecit », le mandataire n'a pas à fournir d'autres explications.

Mais, pour jouir de cette situation de faveur, il faut apporter la preuve d'une acceptation définitive et sans réserve, qui constitue pour le maître une prise en charge de l'ouvrage qu'il a commandé. Il y aura donc quelquefois lutte entre l'entrepreneur et l'industriel pour savoir si, vraiment, l'acceptation a eu lieu ; l'entrepreneur aura intérêt à le soutenir, puisque, à l'égard des travaux pour lesquels elle est suffisante, il y trouvera une absolution complète, et même à l'égard de ceux pour lesquels elle ne signifie rien, il s'imaginera y puiser une situation meilleure.

Il ne saurait y avoir de doute quand la réception a été expresse, à la suite, par exemple, d'un procès-verbal de constat dûment signé ; mais elle peut être aussi tacite, et résulter de certains faits, tels que le paiement pour solde, la prise de possession absolue et le fonctionnement définitif de l'usine. (Dalloz 1876, I, 262).

B. SI LA RÉCEPTION DES TRAVAUX A DÉJÀ ÉTÉ FAITE AU MOMENT OU LA DÉFECTUOSITÉ A ÉTÉ RÉVÉLÉE, UNE DISTINCTION S'IMPOSE.

¹⁰ *La défectuosité se manifeste-t-elle en dehors des « gros ouvrages » ? La réception, dans ce cas, libérera l'entrepreneur.* La doctrine est formelle (Dalloz, Supplément, v^o Louage d'ouvrage et d'industrie, n^o 106). Et il faut, à notre avis, appliquer à tous les cas ce que la jurisprudence administrative a décidé, suivant arrêt du Conseil d'Etat du 14 avril 1864. Cet arrêt a cassé une décision par laquelle le Conseil de Préfecture avait mis à la charge d'un entrepreneur la réfection d'une couverture dont le mauvais état avait été constaté en 1856, alors que la réception définitive avait eu lieu le 25 février 1850, et, après avoir décidé que le mauvais état de quelques tuiles ne pouvait pas rentrer dans la catégorie des défectuosités des « gros ouvrages », il a dit « que la réception des bâtiments de l'Hospice Saint-Louis à Laval a eu lieu le 25 février 1850 ; que, par cette réception, les sieurs Borel et Dard, entrepreneurs, ont été « déchargés de la garantie de leurs ouvrages » (1). (Dalloz, 1864, 3, 97).

On comprendra avec quelle ténacité les entrepreneurs soutiendront qu'ils n'ont pas été chargés d'un gros ouvrage, et il serait intéressant d'en préciser la nature, par une définition bien exacte. La jurisprudence, dans cette voie, a fait des essais assez heureux, plusieurs arrêts considèrent cette expression comme synonyme de ce que la loi appelle, dans d'autres endroits, « un gros œuvre », ou les « grosses réparations », ouvrages qui, fixes et solides en eux-mêmes, doivent assurer la solidité et la durée de la construction (2), par opposition « au cas où un ouvrier se charge de quelque « menu ouvrage dont l'exécution peut être vérifiée facilement et rapidement » (3).

Quant aux exemples, ils abondent. Une devanture de magasin n'est pas considérée, par une Cour d'appel (4) comme un gros ouvrage, parce qu'elle n'intéresse ni les gros murs ni les piliers ; les objets mobiliers, bien que devenus immeubles par destination, tels qu'un pressoir, par exemple, ne sont pas de gros ouvrages... C'est, en réalité, au tribunal saisi de la difficulté qu'il appartient de déterminer la catégorie dans laquelle rentre l'œuvre incriminée. Mais il est important de peser minutieusement les termes dont se sert l'arrêt que l'on consulte. C'est ainsi que l'on pourrait être surpris de cet arrêt de la Cour d'Angers (5), qui considère comme « menu ouvrage » le travail que fait un constructeur qui s'est engagé, moyennant un prix déterminé, sur les plans

et dessins d'un ingénieur, à fabriquer et à mettre en place sous sa direction les diverses pièces composant une machine hydraulique. La rupture de l'arbre ayant eu lieu, la Cour considère que le constructeur est dégagé par la réception ; mais elle a soin d'ajouter que, par les documents de la cause, il était certain que le constructeur ne s'était lié que pour la durée ordinaire de la garantie, l'usage étant, dans le milieu industriel, que la garantie ne dure pas plus de deux années pour ces sortes de travaux. C'est donc peut-être plus encore par le respect des conventions personnelles que par la nature du « menu ouvrage », assez discutable en pareil cas, que la question a été tranchée.

Résumons-nous en disant que le véritable caractère de l'ouvrage est une question d'appréciation, et qu'il faut se garder d'admettre toujours comme règle générale des espèces déjà jugées.

²⁰ *La défectuosité se manifeste-t-elle à un « gros ouvrage » ?* — Il est certain que l'effet de la réception est complètement annulé, et cela par l'effet d'un article du Code, absolument formel : « Article 2270. — Après dix ans, « l'architecte et les entrepreneurs sont déchargés de la « garantie des gros ouvrages qu'ils ont faits ou dirigés ».

Si le Code déclare qu'après dix ans l'entrepreneur ne pourra plus être inquiété, cela signifie que, dans cet intervalle de temps, la réception en elle-même est inopérante, puisque, pour se libérer, l'entrepreneur ne peut qu'invoquer un délai, et non la réception. Le point de départ du délai est fixé par la réception qui n'intervient ici que pour préciser une date, sans autre utilité.

* *

Passons à la deuxième question :

Quelle va être la situation de l'entrepreneur contre lequel une défectuosité d'un gros ouvrage est constatée, dans le délai de dix ans après la réception ?

Sera-t-il en faute, *ipso facto*, et tenu de réparer, sans explication ni défense possible ?

Sera-t-il présumé en faute, et obligé de faire tomber cette présomption par la preuve contraire, c'est-à-dire pour se dégager, de prouver le cas fortuit, la force majeure, ou la faute d'un autre ?

Peut-il, au contraire, s'enfermer tranquillement dans une situation d'expectative, et attendre que le propriétaire ait rapporté contre lui la preuve de sa faute ?

Il faut rejeter la première hypothèse, celle de la responsabilité immédiate et sans explication. Elle ne serait pas absurde, car on pourrait concevoir que, sur ce point, le législateur n'ait voulu prévoir qu'une question de risques, et dire par exemple que la période, pendant laquelle ces risques sont à la charge de l'entrepreneur, est purement et simplement prorogée au-delà de sa réception, pendant dix ans. On sait, en effet, que celui qui a la direction unique du chantier, garde pour lui, jusqu'à la livraison, la charge des avaries antérieures à cette date, quelles qu'elles soient. Si le législateur l'avait voulu — heureusement il ne l'a pas dit — il aurait pu considérer cette situation comme éteinte en dehors de sa limite normale et pendant dix ans.

(1) La crainte que les Cours d'appel ont, généralement, d'affirmer un principe, même quand il est indiscutable, les a conduites à admettre la solution que nous donnons, mais en la compliquant toujours d'éléments de fait qui empêchent le principe de se dégager nettement. Toutefois, on peut le tenir pour certain, et il se dégage même, malgré elle, de la rédaction de leurs arrêts. La Cour d'Amiens, par exemple, s'occupant d'un système de fermeture d'un magasin (Dalloz, 71, 2, 171), qu'elle se refuse à ranger parmi les « gros ouvrages », s'exprime ainsi : « L'architecte n'est responsable « que s'il est convaincu d'une faute dans l'accomplissement de sa « mission, contre laquelle il est, généralement, prémuni par la « réception des travaux ». Cet arrêt, et plusieurs autres, ont soin aussi de souligner que c'est très longtemps après la réception que les reproches ont éclaté (Voir arrêt de la Cour d'Angers. D. P., 78, 2, 45).

(2) Dalloz, 1871, 2, 171.

(3) Dalloz, 1876, 1, 262.

(4) Arrêt précité d'annexes 1871, 2, 171.

(5) Arrêt rapporté dans Dalloz, 78, 2, 45.

Non seulement cette première version doit être rejetée, mais la suivante « *la présomption de faute* » n'est pas vraie dans tous les cas. Il y a, en effet, deux articles du Code qui ont prévu la libération de l'entrepreneur par un délai de dix ans à compter de la réception. Mais ces deux articles ne statuent pas tous les deux sur la même hypothèse. Celui que nous avons cité, article 2270, s'applique à tous les gros ouvrages sans distinction, puisque le texte ne rentre dans aucun détail : « *Après dix ans l'architecte et l'entrepreneur sont déchargés de la garantie des gros ouvrages* ».

L'article 1792 est plus compliqué. Il ne prévoit pas que les gros ouvrages, mais « des édifices » et, parmi les « édifices » ceux qui sont élevés à forfait⁽¹⁾; il prévoit la perte — totale ou partielle — de l'édifice; en un mot, son texte seul renseigne suffisamment sur les particularités qu'il envisage : « Si l'édifice construit à prix fait péricule en tout ou en partie, par le vice de la construction, même par le vice du sol, les architectes et entrepreneurs en sont responsables pendant dix ans ».

Il semble difficile d'admettre que le législateur ait statué rigoureusement dans ces deux articles, sur la même hypothèse : d'abord cela n'est point dans ses habitudes, et le Code est trop fréquemment avare de détails, pour que nous ne pensions pas qu'il se soit attardé à dire deux fois la même chose. C'est au moins ce qu'a pensé la jurisprudence, que la Cour de Grenoble, dans un arrêt récent, a parfaitement résumée (arrêt du 28 mars 1900, D. 1900, 2. p. 431). L'article 1792, placé au titre de louage d'ouvrage, établit, dit cet arrêt, une « présomption de faute » contre l'entrepreneur, et met ce dernier dans la situation toujours pénible et ennuyeuse de se disculper, laissant à sa charge, s'il veut le faire, la preuve d'un cas fortuit ou d'un événement de force majeure qui a amené la défectuosité.

Mais cette situation — très dure en réalité — ne doit être appliquée que dans les cas prévus par l'article lui-même, en raison de cette maxime que l'on ne doit pas étendre les rigueurs de la loi en dehors de la sphère où le liquidateur les a lui-même cantonnées. Pour qu'il y ait « présomption de faute », il faudra donc, conformément au texte de l'article, d'abord *que le travail ait été exécuté à forfait*, ensuite qu'il y ait *perte totale ou partielle de la chose*, ces deux conditions étant absolument indispensables; si elles se trouvent réunies, leur présence simultanée mettra l'entrepreneur dans cet état d'infériorité que nous avons décrit, et qui résulte de la charge de la preuve⁽²⁾.

Au contraire, si le travail a été fait aux conditions ordi-

naires, d'après un devis estimatif se rapportant à un bordereau de prix, et si, d'autre part, la malfaçon n'a pas engendré la perte de la chose — ni partielle ni totale — si, en un mot, il s'est produit une *défectuosité du gros ouvrage* qui, quelque désagréable qu'elle soit, ne va pas jusqu'à le faire disparaître, c'est une question de responsabilité ordinaire, et c'est par conséquent le texte plus large de l'article 2270 qu'il faut appliquer : *c'est-à-dire que l'entrepreneur ne sera en faute que si le propriétaire rapporte la preuve qu'il en a commise une*.

Et nous croyons que cette interprétation des deux situations, donnée par la jurisprudence, satisfait complètement l'esprit⁽¹⁾. Nous dirons donc que :

1^o) L'entrepreneur qui s'est chargé de construire à forfait une usine, fonctionnant au moyen d'une machine hydraulique, soit que les vices de construction affectent l'usine dans son ensemble, soit même qu'ils affectent seulement l'appareil hydraulique, est présumé en faute. — Dalloz, 71, 1, 107-108.

Et l'entrepreneur doit, pour se libérer, indiquer péremptoirement qu'il y a eu cas fortuit ou force majeure.

Au contraire, s'il construit l'usine aux conditions ordinaires, il faudra que le propriétaire prouve la faute de l'entrepreneur (mauvais choix des matériaux, erreur technique dans l'ajustage).

2^o) Les mêmes principes s'appliquent en matière de prise d'eau (Voir, sur ce point, un arrêt réellement intéressant, par lequel la Cour de Cassation cassa un arrêt de la Cour d'appel de Grenoble, qui avait admis la non responsabilité de l'entrepreneur, en s'appuyant sur le seul fait de la réception. — Dalloz, 1851, 1-138).

*
**

Enfin une dernière question, particulièrement délicate, se présente quand la défectuosité qui se révèle est due à un vice du sol.

1). SI L'ON SE TROUVE EN PRÉSENCE DE L'ARTICLE 1792 (TRAVAIL A FORFAIT ET PERTE TOTALE OU PARTIELLE DE LA CHOSE), il y a présomption de faute, aux termes de cet article.

Mais, nous dira-t-on, comment présumer un entrepreneur « responsable d'un vice du sol ? » Les travaux, en grande majorité, sont faits à l'endroit précis qui est désigné par le propriétaire; il ne dépend pas de l'entrepreneur de

(1) Le mot « forfait » ou « prix fait » désigne la convention qui règle le contrat de louage, en déterminant d'une manière invariable le prix de l'ouvrage. Dans la pratique, on oppose souvent le *marché à forfait au prix de série*, qui, à la différence du premier, détermine non pas le prix total de l'ouvrage, mais son prix invariable pour chacune des matières qui doivent entrer dans la confection de l'ouvrage, le prix total devant varier suivant la quantité de ces matières. En cas de doute, la Cour de cassation reconnaît le pouvoir souverain des juges du fond sur le point de savoir si un marché de travaux constitue ou non un forfait.

(Voir Dalloz, Supplément, V^o Louage d'ouvrage, nos 58 et 89.

(2) Dalloz, 1863, I, 421. Cét arrêt est remarquable par la netteté avec laquelle il pose le principe de la différence entre l'article 1792 et l'article 2270. Dalloz 1872, I, 65 et la note très complète. Dalloz 1875, I, 20. Dalloz, 1877, I, 30.

(1) Sans doute, à l'encontre de ce que nous venons de dire, on a fait assez grand état depuis quelque temps, de divers arrêts de cassation, d'où l'on voudrait déduire que l'article 2270 n'est qu'une reproduction de l'article 1792, et comme tel ne s'appliquerait lui aussi qu'aux travaux à forfait. Mais ces mêmes arrêts ne changent, en pratique, absolument rien à notre système; car tous, assez bizarrement motivés d'ailleurs, tout en refusant d'appliquer l'article 2270 aussi bien que l'article 1792, aux malfaçons alléguées dans le débat, « pour le motif qu'elles ne se seraient pas produites dans des travaux exécutés à forfait », ont admis qu'il n'en fallait pas moins rechercher « la responsabilité de l'entrepreneur en prouvant qu'il avait accompli une faute ». — En réalité, notre système ne dit pas autre chose. On trouvera les arrêts visés dans cette note aux références suivantes : Dalloz, 1894, I, 451; Dalloz, 1893, I, 289; Dalloz, 1872, I, 65. — Tous ces arrêts sont basés sur l'article 1382 du Code civil, qui est l'article de la responsabilité de droit commun, issue d'une faute légalement prouvée. Ce dernier arrêt cité (1872, I, 65), contient une note très complète sur la matière.

chercher un autre emplacement, en matière de travaux hydrauliques, notamment, où cet emplacement est commandé, pour le barrage, par le resserrement des berges, pour l'usine, par la situation qui permettra un accès facile et donnera la possibilité de créer en aval un bassin compensateur, sans parler encore d'autres considérations secondaires.... Puis, si l'on envisage la conduite de dérivation, accrochée au flanc d'un coteau, ou enfoncée dans un rocher, (aussi dur quelquefois en apparence extérieure que riche en poches intérieures), quel aléa ne trouve-t-on pas pour l'avenir ?

L'article 1792, néanmoins, est formel. Et la jurisprudence l'a commenté, en disant qu'il subsiste, avec tous ses effets, à l'encontre de l'entrepreneur, même lorsque celui-ci, ayant prévu le danger, a prévenu le propriétaire, « l'homme de « l'art ne devant pas, ainsi que l'a fort bien dit la Cour « suprême, exécuter les travaux qui lui sont proposés quand « ils doivent être exécutés de manière que leur solidité soit « compromise » (Dalloz, 1889, I, page 90-91) (1). Il suffirait, en effet, que l'entrepreneur ait pris une précaution, qui ne tarderait pas à revêtir, en pratique, le caractère d'une simple formalité, pour couvrir sa responsabilité, ce qui lui permettrait de toucher les bénéfices quand l'affaire réussirait, en éludant toute crainte pour l'avenir. Il faudrait, pour qu'il en fût autrement, qu'en passant son marché il spécifiât, d'une façon formelle, la non garantie de la solidité du sol, car il y aurait évidemment entre les deux contractants une contrepartie à stipuler.

Mais qu'on le remarque bien : Il n'y a dans l'article 1792 qu'une *présomption*, et qui dit : *présomption*, indique par là-même : *preuve contraire*.

Si, notamment, l'entrepreneur prouve que, s'étant aperçu du caractère dangereux des ouvrages qu'il accomplissait à cause du sol, où à cause des matériaux qui lui étaient imposés, il a pris toutes les précautions humainement possibles, pour diminuer les risques et donner à une fondation la plus grande solidité, s'il prouve que lui, travaillant à forfait, ayant par conséquent intérêt à être aussi économe que possible, n'a rien ménagé pour accomplir tout ce que son devoir lui commandait; s'il peut donner des exemples techniques, par lesquels il sera démontré que, dans d'autres travaux de pareille nature, les précautions prises ont suffi pour assurer la solidité, il est certain que la présomption de faute s'écroulera, et que l'entrepreneur pourra sortir du débat avec une responsabilité réduite à zéro, ou au moins considérablement diminuée.

En tout cas, tout le monde reconnaît que l'entrepreneur ne saurait être responsable de ce qu'il était humainement impossible de prévoir, notamment si, par une circonstance naturelle ou accidentelle, le terrain se trouvait excavé au-dessous des couches jusqu'auxquelles on creuse généralement les fondations, et sans qu'il y ait lieu de penser que l'architecte ou l'entrepreneur aient pu en avoir connaissance (Dalloz, Supplément, V^o Louage d'ouvrage d'industrie, n^o 111).

(1) Bien que cet arrêt soit relatif à la question des matériaux, il nous paraît avoir une portée générale extrêmement intéressante sur l'article 1792, qui y est seul visé. — Voir aussi Code civil annoté. Dalloz, article 1792, n^{os} 207 et suivants.

2^o). SI L'ON SE TROUVE EN PRÉSENCE DE L'ARTICLE 2270, (DÉFECTUOSITÉ SURVENANT A UN GROS OUVRAGE FAIT A PRIX DE SÉRIE), LE PROPRIÉTAIRE DOIT FAIRE LA PREUVE DE LA FAUTE DE L'ARCHITECTE,

Cette preuve résultera des faits de la cause : à notre avis, comme dans le cas précédent, il ne faudra pas admettre que l'entrepreneur pourra s'exempter de toute responsabilité par cette simple considération qu'il a simplement prévenu le propriétaire, ce moyen étant, comme nous l'avons indiqué trop commode. La jurisprudence — à bon droit — refuse à l'entrepreneur le droit de conclure à son exonération complète, par ce seul fait que le propriétaire se serait immiscé dans ses travaux. Mais, cependant, la responsabilité de l'entrepreneur pourra en être certainement diminuée. Il est impossible de donner des règles exactes et inflexibles pour savoir le point où cette responsabilité commence et celui où elle finit ; mais l'essentiel, à notre avis, serait de bien déterminer ce à quoi les parties ont entendu s'engager. C'est ce qui a été fort bien dit par un arrêt assez récent de la Cour d'appel de Paris, rendu sur une affaire où le mouvement des terrains avait eu une importance capitale : que, pour déterminer la responsabilité survenant après la confection de l'ouvrage, « il faut s'attacher à préciser les conditions de « fait dans lesquelles le mandat a été accepté et débattu, et « celles dans lesquelles les travaux ont dû, à raison de leur « nature, être entrepris et exécutés » (D. 1894, 2, 522).

*
* *

On pourrait dire, tout aussi élégamment, que, lorsqu'un industriel et un entrepreneur passent entre eux un marché pour la construction d'une usine ou une installation intérieure, il y aurait lieu, dans l'intérêt des deux, à savoir exactement ce à quoi les parties s'engagent réciproquement. Les responsabilités seraient alors, en cas d'avarie, plus rapidement jugées. Cela ne supprimerait peut-être pas complètement le *procès*, parce que celui qui se sentirait obligé de payer le ferait souvent pour éloigner l'heure douloureuse, mais, soustrait à l'arbitrage du juge, on aurait au moins le plaisir de ne gagner que les bons procès, et de ne perdre que les mauvais.

Paul BOUGAULT,
Avocat à la Cour d'Appel de Lyon.

LE VERRE

et sa Fabrication au Four électrique

(Suite et fin.)

IV. PROCÉDÉS RÉCENTS DE FABRICATION

La fabrication du verre au moyen du four électrique est une des plus récentes applications de ce dernier ; dans cette opération, il est, en effet, nécessaire de posséder une source d'énergie calorifique considérable, et d'utiliser des dispositifs permettant d'empêcher les impuretés de la combustion de se mélanger à la masse fondue, afin d'obtenir un produit doué d'une transparence parfaite, au moins lorsqu'il s'agit de verres de bonne qualité ; le four électrique produisant une quantité de chaleur beaucoup plus considérable que celle que l'on peut obtenir par n'importe quel autre procédé (3.500°), il était tout indiqué pour la préparation du verre. Les découvertes de Nernst sur la conductibilité des terres chauffées à un certain degré de température ont