



Qu'attend-on d'un ingénieur ?

par Bernard Beauzamy
PDG, Société de Calcul Mathématique SA

Exposé devant les élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de la Ville de Paris

22 janvier 2014.

Je vais me placer du point de vue de votre futur employeur, ou, plus généralement, de la société civile dans son ensemble : qu'attend-on de vous ? Je dirai, très simplement, que l'on attend de vous essentiellement deux qualités, qui sont l'honnêteté et la clarté. Je vais aborder ces deux points successivement.

1. L'honnêteté

Elle est difficile à définir, mais on peut mettre en évidence des contre-exemples, qui illustrent bien ce que c'est. Je vais en citer trois.

En 1996, une Anglaise nommée Sally Clark a perdu un enfant peu après la naissance : mort subite du nourrisson. Elle a eu à nouveau un enfant l'année suivante, avec la même fatalité ; Arrêtée, elle a été condamnée, en novembre 1999, à la prison à vie pour le meurtre de ses deux enfants, sur la base d'un unique témoignage, celui d'un pédiatre, Sir Roy Meadow, qui avait assuré que la probabilité que ce double décès soit dû à une cause naturelle était de $(1/8500)^2$. En octobre 2001 (personne n'est pressé), la "Royal Statistical Society" émit un avis, exprimant sa "préoccupation" ("concern") à propos d'une mauvaise utilisation des statistiques par la justice en cette occasion. Un appel a remis Sally Clark en liberté en 2003, mais pour des raisons de procédure : certains relevés de microbiologie n'avaient pas été transmis en bonne forme. Elle ne s'est jamais remise de sa condamnation et des trois années passées en prison, et elle est morte d'alcoolisme aigu en 2007. Le pédiatre n'a jamais été véritablement inquiété. Son calcul était faux, mais le point essentiel est qu'il n'était pas qualifié pour le faire, et que personne n'aurait dû le lui demander. Le système judiciaire aurait dû savoir qu'on ne demande pas à un pédiatre de connaître la théorie des probabilités, mais que ledit pédiatre ne reconnaîtra jamais ses limitations en ce domaine : il croit savoir.

La première émergence significative des probabilités dans le monde judiciaire, en France, est venue avec l'affaire Dreyfus. Passons sur les multiples facettes, et mentionnons simplement qu'un dénommé Bertillon avait établi qu'un texte écrit par Dreyfus était "proche" d'un bordereau" et avait fabriqué, pour étayer sa conviction, tout un "système" où il démontrait que la probabilité de coïncidence était infime. En 1904, la Chambre Criminelle de la Cour de Cassation a demandé au mathématicien Henri Poincaré ce qu'il fallait penser du "système Bertillon". Poincaré ridiculise le système Bertillon, et écrit "le calcul des probabilités ne devrait pas empêcher les savants d'avoir du bon sens". Mais, là encore, Bertillon était complètement convaincu de son système, et, malgré le désaveu cinglant de la Chambre Criminelle de la Cour de Cassation, n'a jamais voulu reconnaître son erreur.

L'expérience montre que, à chaque fois que cela leur est possible, les experts font dire à leur discipline beaucoup plus qu'elle ne le peut en réalité. Voyons un troisième exemple, très récent. Dans l'affaire AZF, des experts judiciaires sismologues, MM. Lacoume, Glangeaud, Dietrich, avaient cru que leur discipline permettait de dater l'explosion à la milliseconde près et de la localiser au millimètre près, tout ceci à partir des indications fournies par un unique capteur en mauvais état. Nous avons expliqué que la chose était impossible par principe.

On peut dire, de manière simplifiée, sur tous les cas de ce type, que :

- Les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour conclure ;
- Les experts s'expriment tous avec assurance et même arrogance ;
- Le système judiciaire fait en sorte de ne leur apporter qu'un crédit limité.

Les choses sont très différentes, sur ce dernier point, lorsque l'expertise touche à la société civile. Nous abordons maintenant le sujet qui vous concerne : quel comportement devez-vous adopter pour essayer d'être honnête ? En général, si vous l'êtes, personne n'est content. En effet, depuis quarante ou cinquante ans, les politiques, mais aussi les grandes entreprises, ont des positions préliminaires sur des décisions à prendre. Par conséquent les études qu'elles demandent sont simplement destinées à valider leurs intuitions.

Un exemple typique de l'idéologie dans laquelle nous vivons en ce moment à Paris consiste à dire : il faut absolument réduire la place de l'automobile. On nous demande, et on vous demandera, quantité d'études dans lesquelles il faudra démontrer que l'utilisation de l'automobile provoque des accidents ou qu'elle est mauvaise pour la santé, etc. Ces études sont fondamentalement malhonnêtes, car elles ne prennent en compte qu'un aspect du problème, la pollution éventuelle, mais jamais l'utilité sociale de l'automobile : 70 % des salariés vont travailler en voiture. Dire que l'on va réduire la part de l'automobile, c'est oublier sa part d'utilité sociale. Les politiques vont vous demander ces études ; elles ne sont pas honnêtes, mais quelle attitude adopter ?

Vous pouvez essayer d'insister sur le fait qu'il faut avoir un point de vue global, tenant compte de la totalité des paramètres, mais votre employeur ne sera pas content et votre carrière va en souffrir.

Vous pouvez également vous cantonner à la demande qui est formulée, à savoir regarder l'automobile en fonction de la seule pollution, par exemple. Mais que va-t-il se passer ? Les décisions seront prises sur la base de votre étude, mais si cinq ou six ans après on s'aperçoit que ces décisions sont erronées, on dira que c'est de votre faute.

En définitive, les scientifiques servent à alimenter une décision politique qui va s'appuyer sur leur travail et dans tous les cas, ils auront des ennuis.

Vous devez toujours insister sur le fait que vous souhaitez faire une étude dans le cadre le plus honnête possible ; vous acceptez une restriction si on vous la demande, mais vous rappelez qu'elle vous a été imposée.

Si un politique croit pouvoir utiliser votre étude dans un sens différent de ce qu'elle dit (par exemple en modifiant certaines conclusions ou en omettant certaines hypothèses), vous avez le devoir de lui écrire pour rectifier.

Vous devez faire état des réserves, des commentaires, et des restrictions car ces éléments doivent être pris en compte. Autrement dit, si un politique déclare que votre étude a montré un résultat donné, vous devez écrire à l'autorité politique pour lui dire que ce n'est pas ce que vous avez écrit.

Cela nous est arrivé une fois, avec la Ville de Paris. Pour l'Agence d'Ecologie Urbaine, nous devions vérifier le bon fonctionnement d'un logiciel, censé simuler les diminutions de CO2 en cas de restrictions de trafic. Nous avons constaté que ce logiciel était entaché de grosses erreurs de méthodologie et c'est ce que nous avons écrit dans notre rapport. L'Agence d'Ecologie Urbaine a ensuite fait procéder à ses propres tests et est arrivée aux mêmes conclusions. Mais par la suite un nouveau directeur de l'AEU est arrivé, et il nous a écrit qu'il se démarquait de nos conclusions. J'ai communiqué nos travaux à l'Inspection Générale des Services.

Prenons un exemple frappant pour bien faire comprendre cette notion d'honnêteté intellectuelle. Vous avez un champ, et vous contactez un géologue pour savoir s'il y a du pétrole dans ce champ. Evidemment, vous souhaitez qu'il y ait du pétrole, mais il peut y avoir trois réponses possibles de la part de l'expert : oui, non et je ne sais pas. Il devra donner la réponse la plus honnête possible. S'il n'y a pas de pétrole, autant le savoir : cela vous évitera de forer pour rien. Si vous êtes l'expert, et si vous donnez une réponse de complaisance, assurant qu'il y a du pétrole alors qu'il n'y en a pas, il s'agit d'une fraude, et cela vous retombera dessus un jour.

Il arrive que l'on ne sache pas et dans ce cas là le travail de l'expert est de définir un protocole d'investigation : quelles données complémentaires seraient nécessaires ? Mais il ne faut pas en abuser, comme le font souvent les jeunes ingénieurs. En fait on a presque toujours assez d'information pour conclure de manière grossière.

On a le droit de se tromper et l'on ne vous en voudra pas si vous êtes de bonne foi. Chez Total, qui possède les meilleurs experts et les meilleures techniques au monde, on se trompe une fois sur deux sur la présence de pétrole en décidant un forage. La conclusion peut être fausse parce que vous vous êtes trompés, ce qui arrive. Mais cela peut aussi être dû au fait que l'on vous a alimenté avec de fausses données.

Il se peut aussi que les théories sur lesquelles vous vous êtes appuyés soient fausses, ce qui arrive et est arrivé constamment dans l'histoire de l'humanité.

Je vous conseille de lire Richard Feynman, physicien qui a eu un prix Nobel dans les années 70. Il a fait une conférence très intéressante devant les étudiants du California Institute of Technology, intitulée "science et pseudo-science" ; elle est disponible sur notre site web. Voir <http://scmsa.eu/archives/feynman.htm>

Il prend l'exemple d'une huile commerciale. Une publicité prétend que cette huile enrobe les aliments à telle température. C'est vrai, mais c'est cependant malhonnête. Toutes les huiles enrobent les aliments à cette température et pas seulement l'huile dont il est question. Aucune huile n'enrobe les aliments à une autre température. La publicité donne l'impression d'un avantage concurrentiel qui n'existe pas en réalité. C'est un très bel exemple que l'on pourrait transposer de manière générale.

Question : Assimilez-vous une erreur à une tromperie ? Lorsque l'on croit qu'une chose est vraie, comment peut-on prouver que cela n'est pas de la malhonnêteté ?

Réponse : *vous avez raison de dire cela en ce sens que dans les trois cas mentionnés plus tôt, les intéressés étaient persuadés d'avoir raison.*

Ces personnes qui pensaient avoir raison pratiquaient le fanatisme. Certaines personnes sont des fanatiques convaincues de leur dogme.

La différence entre l'esprit scientifique et le fanatisme, c'est que l'esprit scientifique réclame des données. Par principe le juge de paix en science c'est l'observation, la donnée. Dans le cas des morts subites au Royaume Uni, un véritable esprit scientifique aurait réclamé plusieurs données concernant ces morts et les aurait étudiées. Le dogmatique fait l'inverse, il refuse l'apport de données nouvelles.

Il existe des exemples majeurs dans l'histoire de l'humanité. Les Grecs savaient que la Terre tournait autour du Soleil. Pourtant cela a été oublié jusqu'à Copernic à cause de doctrines religieuses. Pendant 1800 ans, on a "oublié" volontairement ce fait très simple : la Terre tourne autour du Soleil. Pendant tout ce temps, des scientifiques, des chercheurs etc. étaient tous d'accord pour écrire des thèses, faire des publications, faire des cours, sur le fait que la Terre était immobile. Ils refusaient systématiquement de voir les données expérimentales.

Q : Comment parvenir à l'honnêteté scientifique ?

R : *Il s'agit d'une notion que l'on ne peut pas définir avec exactitude. Dans votre travail, vous pouvez insister sur les bonnes pratiques vis-à-vis de la recherche scientifique. Cependant même ces bonnes pratiques sont extrêmement difficiles à définir : les investigations ne sont jamais complètes, c'est impossible, il y a toujours une idée a priori, ce qui est normal, et ainsi de suite. Vous n'êtes pas un être désincarné qui fonctionne comme une machine. Que vous le vouliez ou non, vous allez privilégier une idée plutôt qu'une autre. Vous seriez content de montrer telle chose, car il en résulterait des honneurs et nous y sommes tous sensibles. L'honnêteté intellectuelle n'existe pas, par contre la malhonnêteté flagrante, elle, existe.*

Q : Que se passe-t-il lorsque, par manque de temps, il est impossible de conclure ?

R : *Dans un contrat, il y a effectivement des contraintes de temps, mais aussi d'argent. Ce que nous faisons à la SCM, c'est ceci : nous faisons savoir au client qu'il aura sa réponse dans le délai convenu, mais que, compte-tenu de ces contraintes de délai, la réponse sera éventuelle-*

ment préliminaire et grossière. Dans un contrat commercial, il faut toujours se plier à la décision du client en ce qui concerne les budgets et délais. Le client a parfois lui-même un délai vis-à-vis de sa hiérarchie. Votre investigation scientifique ne sera jamais complète mais elle peut être honnête, compte tenu du temps dont vous disposez. Rien n'empêche de demander ensuite un complément d'investigation si cela se révèle nécessaire.

Pour conclure sur ce point, on n'est jamais complet, ce n'est jamais parfait ; il faut faire de son mieux, mais lorsque l'on triche cela se voit, ou du moins cela finit toujours par se voir.

Abraham Lincoln disait qu'on peut tromper une personne tout le temps, qu'on peut tromper tout le monde un petit moment, mais qu'on ne peut pas tromper tout le monde tout le temps. Et c'est juste. Même l'obscurantisme lié à l'immobilité de la Terre a fini par tomber.

2. La clarté

Je vais aborder la deuxième partie de mon exposé, qui concerne la clarté. En ce qui vous concerne, étudiants de l'EIVP, vous ne risquez pas que l'on mette en cause votre honnêteté, parce que personne ne comprend rien à ce que vous dites !

L'année dernière, j'ai été invité aux exposés de fin d'année de votre école et j'ai constaté qu'on ne comprenait rien. Vraiment rien. Deux étudiants ont commencé leur exposé en expliquant que le résultat de leurs recherches était 0.8, mais sans expliquer de quoi il s'agissait. Ensuite, ils ont continué avec un tableau incompréhensible rempli de chiffres ; tout cela n'avait aucun sens. Immanquablement, ce travail termine à la poubelle. Personne ne le lit.

L'an dernier, nous avons eu à la SCM en stage une étudiante de l'EIVP et le sujet de recherche était les restrictions de circulation. Elle a fabriqué quantité de formules auxquelles on ne comprenait rien. Je lui ai indiqué qu'une chose intéressante ressortait tout de même : l'une d'elles montrait que lorsque l'on réduisait la vitesse des automobiles, il n'y avait pas nécessairement réduction du CO₂ émis, parfois c'était même l'inverse. La raison était évidente : en réduisant la vitesse, on reste plus longtemps sur une même artère. J'ai demandé à cette étudiante et à un ingénieur de la SCM un petit rapport de trois pages sur le lien entre vitesse et émissions de CO₂. Le rapport qu'ils ont rédigé était incompréhensible et illisible. J'ai fini par le rédiger moi-même et ce rapport a été repris par le journal Autoplus, deux chaînes de télévision et une radio.

Le mal est profond, mais ce n'est pas nécessairement de votre faute ; vos enseignants insistent sur l'aspect technique. On considère que vous êtes juste bons pour faire des calculs, ce qui est extrêmement réducteur.

Si vous vous contentez de faire des calculs, vous êtes à la merci de celui qui spécifie les calculs, vous n'êtes que des exécutants, ce qui n'est pas très valorisant sur le plan social. Par contre si vous êtes capables de rédiger correctement, vous arriverez à un niveau plus élevé dans la hiérarchie, c'est-à-dire que vous serez capables de vous faire comprendre par le donneur d'ordre, le politique ou le responsable dans l'entreprise.

A la limite, si vous vous contentez de faire des calculs, un jour ou l'autre on vous virera et on vous remplacera par un logiciel. C'est aussi la raison de la crise chez les ingénieurs : le fait qu'un grand nombre de formules et de calculs qu'utilisent les ingénieurs sont maintenant intégrés dans des logiciels gratuits.

Voici des conseils très pragmatiques :

Quand vous rédigez un rapport, il doit y avoir un résumé opérationnel au début. Vous devez être certains que ce résumé soit compréhensible par quelqu'un qui ne connaît rien au sujet. Essayez de montrer votre rapport à vos grands parents, vos amis par exemple. Autrement dit, à des gens qui sont totalement extérieurs au sujet.

L'exposé doit toujours commencer par un rappel du besoin : pourquoi est-ce que nous travaillons sur ce sujet ? D'où vient-il, quel est l'historique ? Il faut ensuite faire l'état du sujet.

Faites comme si ce résumé opérationnel devait être lu par quelqu'un qui est à la fois bête et méchant : quelqu'un qui va couper le budget, supprimer le poste. Le rapport doit le convaincre du contraire.

A la fin, vous devez faire figurer une conclusion, éventuellement avec réserves. On voit depuis plusieurs années des ingénieurs qui refusent de s'engager. C'est une erreur, car la décision sera prise de toute façon, donc autant y participer.

Q : Comment ne pas se retrouver trop engagé ?

R : *Le tout est d'émettre des réserves, afin de rester honnête. Il est clair qu'il y aura toujours des insuffisances, mais vous êtes tenus d'apporter une réponse. Mettez vous à la place du donneur d'ordre ; à la SCM, nous rendons toujours un rapport très explicite et nous indiquons également à notre client la façon dont la question aurait du être posée.*

Voici un exemple de travail que nous avons réalisé récemment. Nous avons été sollicités par la société COSEA (filiale de Vinci) qui construit le prolongement de la ligne à grande vitesse entre Paris et Bordeaux.

Toutes les infrastructures, y compris les ponts, sont achevées, mais la question est de l'impact des crues majeures de la Vienne et de la Creuse, qui se rejoignent là où passe la ligne. Il y avait des divergences de calcul entre la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), qui avait réalisé un calcul de débit différent de celui fait par COSEA. Selon les chiffres de la DREAL, il aurait fallu faire de gros travaux pour faciliter le passage de l'eau en cas de crue.

Utilisant les données historiques des crues depuis 1792, nous avons repris l'ensemble des calculs et notre rapport a été accepté par la Direction Départementale des Territoires.

Il ne faut pas donc croire que les pouvoirs publics soient bornés par principe. Un dossier bien documenté et bien présenté sera écouté.

Q : Cela n'est-il pas aussi dû au fait que vous êtes scientifiquement plus compétents que les autres ?

R : *Peut-être, car c'est notre métier, mais surtout nous avons pris notre temps, repris l'ensemble des calculs, alors que les calculs précédents étaient sommaires.*

S'agissant de l'aspect oral, il est particulièrement complexe. Il faut retenir la chose suivante : plus l'exposé est court, plus il est difficile à faire. Ne vous précipitez pas sur l'aspect technique du résultat. Retenez bien les règles suivantes, quelle que soit la durée de l'exposé :

- Prenez le premier tiers du temps pour présenter le besoin, l'origine du sujet.
- Le deuxième tiers, c'est l'état de l'art. Grossièrement, vous expliquez quelles sont les méthodes qui ont été mises en place avant vous.
- Le dernier tiers, et ce dernier tiers seulement, va ensuite présenter votre contribution.

Les plus mauvais à cet exercice ont toujours été les thésards. Ils passent trois ans à faire un travail de recherche. Lorsqu'ils le présentent, ils évoquent brièvement la question qui leur a été posée, et passent immédiatement à la façon dont ils y ont répondu. Ils n'évoquent jamais l'origine du problème, ce qui a pour résultat de rendre leurs explications sans intérêt.

Q : Pouvez-vous préciser la notion d'état de l'art ?

R : *Vous ne devez pas donner l'impression que c'est vous qui avez tout fait. Avant vous, il y a eu des ingénieurs et des spécialistes qui ont travaillé sur le sujet en question. Réalisez une bibliographie, qui montrera que vous vous êtes suffisamment renseigné. Décrivez le besoin, puis l'état de l'art, enfin votre contribution.*

Pour conclure, je vais vous présenter un texte tout à fait admirable ; il s'agit d'un sujet technique, en l'occurrence le niveau de vie comparatif à Lille en 1850.

Mais commençons par voir ce qu'aurait fait la SCM en pareil cas. Nous menons des études sérieuses, convenablement documentées, requérant plusieurs mois d'ingénieur, appuyées par toutes les ressources possibles des statistiques et par tous les moyens de calcul existants.

Nos travaux emporteront-ils la conviction ? Evidemment non ; tout au plus peut-on dire qu'ils contribueront à un débat scientifique. Ceux qui acceptent ce débat les liront et y puiseront une argumentation ; les autres continueront à défendre une position opposée, qu'aucun argument basé sur des études ne pourra entamer.

Nos textes sont-ils mal écrits ? Non, pas précisément : ils sont écrits comme tous les rapports de ce type. Il y a des données, des graphiques, des raisonnements, des conclusions. Pourrait-on mieux les écrire ? Sans doute, mais marginalement, et cela ne changerait rien à leur pouvoir de conviction.

En 1851, Victor Hugo participe à ce que nous appellerions aujourd'hui "une commission d'enquête parlementaire", à propos de la condition ouvrière. Avec des collègues, il se rend à Lille où il passe quelques heures. Il rédige ensuite un compte-rendu, destiné à l'Assemblée. Il ne

disposait que de peu de données : celles qu'il avait recueillies lui-même, mais il en fait un usage statistiquement significatif qui est intéressant. Il était seul, et le texte a été rédigé en quelques jours, évidemment sans graphes, sans moyen de calcul et sans bases de données.

Nous, si nous devons travailler sur le même sujet, nous y consacrerions des mois d'ingénieur ; nous examinerions les variations du revenu moyen, de l'espérance de vie, d'un quartier à l'autre, d'une année sur l'autre. Nous chercherions des corrélations avec des variables explicatives et nous rechercherions les données aberrantes. Nous écririons un rapport d'une centaine de pages, aussi bien fait que possible, bourré de chiffres, de graphes, de courbes. Et il n'emporterait pas la conviction.

Quand on lit le texte de Hugo, on ne peut pas réellement dire qu'il emporte la conviction : ces termes sont tièdes, imprécis, impropres. En fait, toute contestation est impossible, et même inconcevable. L'opposition s'effondre, et, pire encore, elle s'anéantit. On ne peut pas discuter, et on ne peut même pas imaginer une discussion.

Le texte s'appelle "les caves de Lille" et le voici.

LES CAVES DE LILLE

Victor Hugo, mars 1851

Messieurs, quand nous sommes allés à Lille, mes honorables compagnons de voyage et moi, la loi des logements insalubres y avait passé ; voici ce qu'elle avait laissé derrière elle, voici ce que nous avons trouvé.

La première cave où nous nous sommes présentés est située Cour à l'eau, n° 2. Je vous dis l'endroit. Bien que la porte fût toute grande ouverte au soleil depuis le matin, car c'était une belle journée de février, il sortait de cette cave une odeur tellement infecte, l'air y était tellement vicié que, sur sept visiteurs que nous étions, nous ne fûmes que trois qui pûmes y descendre. Un quatrième qui s'y hasarda ne put dépasser le milieu de l'escalier, et de même que cela était arrivé en 1848 au préfet de Lille accompagnant M. Blanqui, il s'arrêta comme asphyxié au seuil de la cave et fut obligé de remonter précipitamment. Nous trouvâmes dans cette cave au pied de l'escalier une vieille femme et un tout jeune enfant. Cette cave était si basse qu'il n'y avait qu'un seul endroit où l'on pût s'y tenir debout, le milieu de la voûte. Des cordes sur lesquelles étaient étalés de vieux linges mouillés interceptaient l'air dans tous les sens. Au fond il y avait deux lits, c'est-à-dire deux coffres en bois vermoulu contenant des paillasses dont la toile, jamais lavée, avait fini par prendre la couleur de la terre. Pas de draps, pas de couvertures. Je m'approchai d'un de ces lits, et j'y distinguai dans l'obscurité un être vivant. C'était une petite fille d'environ six ans qui gisait là, malade de la rougeole, toute tremblante de fièvre, presque nue, à peine couverte d'un vieux haillon de laine ; par les trous de la paillasse sur laquelle elle était couchée, la paille sortait. Un médecin qui nous accompagnait me fit toucher cette paille. Elle était pourrie. La vieille femme, qui était la grand'mère, nous dit qu'elle demeurait là avec sa fille qui est veuve et deux autres enfants qui reviennent à la nuit ; qu'elle et sa fille étaient dentellières ; qu'elles payaient dix-huit sous de loyer par semaine, qu'elles recevaient de la ville tous les cinq jours un pain, et qu'à elles deux elles ga-

gnaient dix sous par jour. À côté du lit, près de l'enfant malade, il y avait un grand tas de cendre qui exhalait une odeur repoussante.

C'est de la cendre de tourbe que ces malheureuses familles ramassent et vendent pour vivre. Au besoin cette cendre leur sert de lit. Telle était cette cave.

Messieurs, six créatures humaines, deux femmes et quatre enfants, vivent là ! Plus loin... -je veux ménager les instants de l'Assemblée, je ne citerai que quelques faits. D'après ceux-là, vous jugerez du reste. Remarquez-le d'ailleurs, messieurs, ces faits ne sont pas des faits choisis exprès, ce sont les premiers faits venus, ceux que le hasard nous a donnés dans une visite qui n'a duré que quelques heures. Ces faits ont au plus haut degré tout le caractère d'une moyenne. Ils sont horribles ; il y en a de plus horribles pourtant, et que je connais ; mais je n'en parlerai pas, car je ne veux citer que ceux que j'ai vus.

Dans une autre cave, cour Ghâ, il y avait quatre enfants seuls. Le père et la mère étaient au travail. L'aînée, une fille de sept ans qui en paraissait cinq, berçait le plus petit qui pleurait. Les deux autres étaient accroupis à côté de la sœur aînée dans une attitude de stupeur. Messieurs, ces quatre enfants dans cette cave, seuls, vêtus de lambeaux, livides, immobiles, silencieux, accablés, une atmosphère fétide, des guenilles séchant sur des cordes, à terre des flaques d'eau produites par le suintement des eaux de la cour le long des murs de la cave, je renonce à vous donner une idée de cette misère ! Ailleurs, rue des Etaques, n° 14, une allée noire où coulait un ruisseau infect nous a conduits dans une cour étroite bordée de masures. Nous sommes entrés au hasard, j'y insiste, dans la première. Il y avait là une femme qui sanglotait. Cette femme, appelée Eugénie Watteau, a eu deux enfants. L'un est mort à trois mois et demi. L'autre est malade de la maladie de la lympe dont son frère est mort. Quant à la mère, elle perd la vue. Les conditions spéciales de travail et l'atmosphère malsaine où vivent ces familles malheureuses engendrent des ophtalmies qui produisent des amauroses. Elle est seule au monde avec son enfant. Elle nous a dit en pleurant : si je travaille, je deviendrai aveugle, si je ne travaille pas, nous mourrons de faim.

Tout à côté, dans la mesure voisine, au fond d'une chambre sans meubles, un ouvrier filetier, phtisique, homme d'environ trente-cinq ans, était couché sur un grabat. On l'entendait râler du dehors. Vous n'ignorez pas, messieurs, que lorsqu'on ne peut pas prendre les précautions hygiéniques auxquelles l'extrême indigence est forcée de renoncer, certaines industries insalubres, notamment le peignage du lin, développent une certaine espèce de phtisie.

Au-dessus de l'ouvrier malade, au premier étage, car il n'y a pas de solution de continuité, toutes ces douleurs se touchent, pas un anneau ne manque à cette chaîne de misère qui pèse sur ces populations accablées, nous avons trouvé une femme veuve. Cette femme est épileptique. Elle fait de la dentelle et gagne trois sous par jour. Elle a trois petits enfants. L'aîné gagne quinze sous par semaine, le second ne travaille pas encore, l'autre, qui est une fille, est affligée, nous dit la mère, ce qui signifie scrofuleuse. Ils couchent tous les quatre, la mère et les enfants, sur une paille qui est là. Ils n'ont ni draps, ni couvertures. Ils ne font jamais de feu. J'ai demandé à cette veuve : De quoi vivez-vous ? Elle m'a répondu : - Quand nous avons du pain, nous mangeons.

Je m'arrête, messieurs, je ne veux pas multiplier, à moins que des contradictions imprudentes ne m'y forcent, ces douloureux détails. Représentez-vous pourtant des rues, des rues entières où l'on rencontre à chaque pas de ces spectacles-là, où palpite partout, sous toutes les formes, la détresse la plus lamentable. Nous ne sommes restés qu'un jour à Lille, mes compagnons de route et moi ; nous avons été devant nous au hasard, je le répète, dans ces quartiers malheureux ; nous sommes entrés dans les premières maisons venues. Eh bien ! nous n'avons pas entr'ouvert une porte sans trouver derrière cette porte une misère, quelquefois une agonie.

Figurez-vous ces caves dont rien de ce que je vous ai dit ne peut vous donner l'idée ; figurez-vous ces cours qu'ils appellent des courettes, resserrées entre de hautes mesures, sombres, humides, glaciales, méphitiques, pleines de miasmes stagnants, encombrées d'immondices, les fosses d'aisance à côté des puits ! Hé mon Dieu ! ce n'est pas le moment de chercher des délicatesses de langage ! Figurez-vous ces maisons, ces mesures habitées du haut en bas, jusque sous terre, les eaux croupissantes filtrant à travers les pavés dans ces tanières où il y a des créatures humaines. Quelquefois jusqu'à dix familles dans une mesure, jusqu'à dix personnes dans une chambre, jusqu'à cinq ou six dans un lit, les âges et les sexes mêlés, les greniers aussi hideux que les caves, des galetas où il entre assez de froid pour grelotter et pas assez d'air pour respirer ! [...]

Figurez-vous la population malade et étiolée, des spectres au seuil des portes, la virilité retardée, la décrépitude précoce, des adolescents qu'on prend pour des enfants, de jeunes mères qu'on prend pour de vieilles femmes, les scrofules, le rachis, l'ophtalmie, l'idiotisme, une indigence inouïe, des haillons partout, on m'a montré comme une curiosité une femme qui avait des boucles d'oreilles d'argent !

Et au milieu de tout cela le travail sans relâche, le travail acharné, pas assez d'heures de sommeil, le travail de l'homme, le travail de la femme, le travail de l'âge mûr, le travail de la vieillesse, le travail de l'enfance, le travail de l'infirme, et souvent pas de pain, et souvent pas de feu, et cette femme aveugle, entre ses deux enfants dont l'un est mort et l'autre va mourir, et ce filetier phthisique agonisant, et cette mère épileptique qui a trois enfants et qui gagne trois sous par jour ! Figurez-vous tout cela, et si vous vous récriez, et si vous doutez, et si vous niez... Ah ! vous niez ! Eh bien, dérangez-vous quelques heures, venez avec nous, incroyables ! et nous vous ferons voir de vos yeux, toucher de vos mains les plaies, les plaies saignantes de ce Christ qu'on appelle le peuple ! [...]

Messieurs, allez à Rouen, allez à Lyon, à Reims, à Amiens, à Tourcoing, à Roubaix, visitez ici, à Paris, visitez à fond nos faubourgs Saint-Antoine et Saint-Marceau, vous y constaterez des faits pareils à ceux que je vous ai signalés, des faits pires ! Sortez des villes, explorez les campagnes, là encore, comme vous l'a dit notre honorable collègue M. Arago, d'inexprimables dénuements se dresseront devant vous, et vous ne trouverez qu'une chose à comparer aux détresses industrielles, ce sont les détresses agricoles.

Messieurs, on est venu plus d'une fois jeter le cri d'alarme dans cette Assemblée. On vous a dit, comme je viens de le faire, mais à un point de vue autre que le mien, au point de vue du passé, tandis que je me place, moi, au point de vue de l'avenir, on vous a dit que le mal croisait, que le flot montait, que le danger social grandissait d'instant en instant. On a signalé à vos sévérités les plus implacables de grands conspirateurs, de grands coupables, l'esprit de

scepticisme, l'esprit de doute, l'esprit d'examen. Eh bien! Moi aussi, je viens faire ma dénonciation à cette tribune. Messieurs, je vous dénonce la misère ! Je vous dénonce la misère, qui est le fléau d'une classe et le péril de toutes ! Je vous dénonce la misère qui n'est pas seulement la souffrance de l'individu, qui est la ruine de la société, la misère qui a fait les jacqueries, qui a fait Buzancais, qui a fait juin 1848 ! Je vous dénonce la misère, cette longue agonie du pauvre qui se termine par la mort du riche ! Législateurs, la misère est la plus implacable ennemie des lois ! Poursuivez-la, frappez-la, détruisez-la ! Car, je ne me laisserai jamais de le redire, on peut la détruire ! la misère n'est pas éternelle ! Non ! je le répète en dépit des murmures, non, elle n'est pas éternelle ! il est dans sa loi de décroître et de disparaître. La misère, comme l'ignorance, est une nuit, et à toute nuit doit succéder le jour.

La force des choses, qui est le travail d'en haut, tend à détruire la misère. Eh bien ! à la force des choses, ajoutons l'effort des hommes, à l'action providentielle, unissons l'action sociale, et nous triompherons. [...] Messieurs, la situation presse, hâtez-vous, avisez ! nous vous adjurons au nom des périls publics. Ah ! songez-y, quand les temps sont proches, quand l'heure est venue, quand la mesure est comble, savez-vous ce qu'il y a de plus éloquent, ce qu'il y a de plus irrésistible, ce qu'il y a de plus terrible pour commencer les révolutions, ce n'est pas M. Thiers signant la protestation des journalistes de 1830, ce n'est pas M. Odilon Barrot agitant les banquets de 1847, ce n'est pas Chateaubriand, ce n'est pas Lamartine, ce n'est pas même Mirabeau, ce n'est pas même Danton, c'est un enfant qui crie à sa mère : j'ai faim !