

La construction incertaine d'un discours médical sur les effets du zinc au XIXème siècle *

par Arnaud PÉTERS **

Préambule

Cette contribution entend souligner l'intérêt que revêt l'étude de l'essor industriel du zinc pour l'historien de la médecine. Cet intérêt émane de plusieurs traits fondamentaux. Premièrement, le développement de cette industrie, à l'aube du XIXème siècle, précède de peu un examen toxicologique nourri de contradictions. Deuxièmement, l'expertise scientifique qui se construit se déploie de Liège, où les sites de productions se multiplient, vers Paris, où s'écoule une partie de la production. Elle prend des tonalités différentes d'un lieu à l'autre. Troisièmement, le débat médical repose sur deux dimensions parallèles mais qui se recoupent : la première est interne à l'usine ; la seconde concerne son environnement. Cette évolution de la préoccupation, depuis l'atelier jusqu'à l'espace qui l'entoure, paraît caractéristique de l'esprit hygiéniste du XIXème siècle. Pour ces raisons, l'industrie du zinc peut être considérée comme l'enfant insalubre - au sens où la législation entend le terme qui s'applique à des émanations qui ravagent le règne végétal - de l'industrialisation belge (1). Après une nécessaire introduction portant sur les technologies en cause et sur le paysage industriel qui se constitue, cette contribution examine à la lumière d'une série de sources documentaires le déploiement, semé d'embûches, de biais et d'incertitudes, du discours médical sur le zinc, depuis l'émergence du nouveau métal à l'aube du XIXème siècle jusqu'au développement d'une législation consacrée à la protection des travailleurs, un siècle plus tard.

Un nouveau paysage industriel

Avant le XIXème siècle, on ne parvient pas à produire industriellement le zinc à l'état de métal. En 1806, le chimiste liégeois, Jean-Jacques-Daniel Dony met au point le four liégeois qui perfectionne la méthode de distillation réductive du zinc. Il avait obtenu, du gouvernement français, la concession de la mine de la "Vieille-Montagne" (région d'Aix-la-Chapelle) puis, en 1810, un brevet de Napoléon qui lui octroie un monopole sur l'extraction de minerais de zinc. Son modèle de four, caractérisé par sa verticalité et l'emploi de creusets cylindriques en argile, met en pratique la théorie de la distillation à l'abri de

* Journées de Liège des 22 et 23 mai 2015.

** Département des sites industriels, Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques (CHST), Université de Liège, Place Delcour, 17 – Bât. L1, B-4020 Liège. Arnaud.Peters@ulg.ac.be

l'air et résout ainsi le problème physico-chimique de l'extrême affinité du zinc pour l'oxygène au moment de sa réduction (2). Ruiné à cause des difficultés commerciales – le nouveau métal doit s'imposer sur un marché déjà occupé par d'autres métaux –, il est obligé de s'associer puis de vendre son affaire à un financier parisien d'origine bruxelloise, Dominique Mosselman. Après l'expiration du brevet une série de sociétés anonymes se multiplient dont la *s. a. des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne*, considérée comme la première multinationale d'Europe qui domine les marchés belges et français. À partir de 1846, au moment de l'arrivée à sa tête de Louis Saint-Paul de Sinçay la société connaît un important développement international qui lui offre le *leadership* parmi les producteurs de zinc. C'est le départ d'une aventure industrielle qui mènera à partir du pôle liégeois du zinc à l'avènement, vers la fin du XIX^{ème} siècle, d'un secteur national des métaux non-ferreux (3). Au milieu du siècle seule la Silésie parvient à concurrencer les producteurs belges de zinc pour la domination du marché européen.

Mobilisant les abondantes ressources locales en zinc, argile et charbon – les trois matières premières indispensables à la métallurgie thermique du zinc – une vingtaine de fonderies s'implantent en région liégeoise entre 1830 et 1860. Elles s'installent surtout sur le sillon charbonnier entre Huy et Liège, sur la rive gauche de la Meuse où affleurent plusieurs gisements de zinc (Fig. 1).

Avec ces usines, un paysage industriel caractéristique apparaît qui frappe Victor Hugo lorsqu'il longe la Meuse : "De temps en temps on rencontre tout au bord du fleuve, dans quelque ravin au-dessus duquel passe la route, une fabrique de zinc dont l'aspect délabré

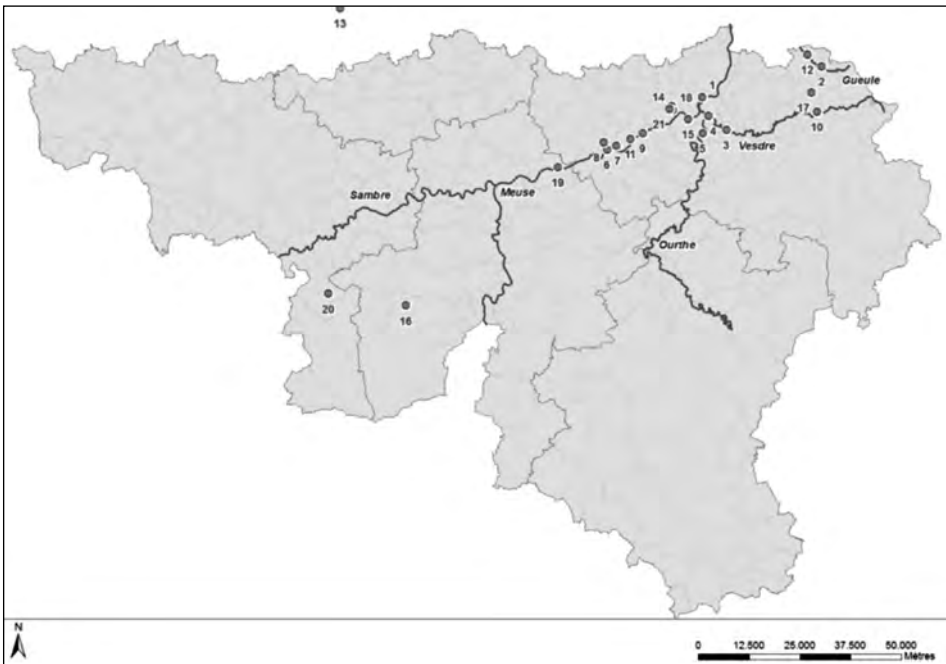


Fig. 1 : Le pôle liégeois du zinc, vers 1860 (carte réalisée par l'auteur).

et les toits crevassés d'où la fumée s'échappe de toutes les tuiles, simulent un incendie qui commence ou qui s'éteint" (4). Les sources disponibles rendent compte du lot de nuisances que génèrent ces établissements d'un genre nouveau. Une enquête réalisée par l'administration des mines vers 1840 évoque des "tourbillons de poussière dont la plus grande partie se dépose sur les murs de la halle" (5). Décrivant le fonctionnement de l'usine de Saint-Léonard durant les premières années de son existence (entamée en 1809 par Dony), un hygiéniste dépeint un tableau dantesque : "la quantité d'émanations zincifères qui s'échappaient des fours était tellement considérable qu'elle recouvrait littéralement les cours de l'établissement [...]. Une atmosphère épaisse et blanchâtre régnait constamment au niveau du sol [...] et les chiens mêmes ne pouvaient pas tenir longtemps dans l'intérieur de l'usine" (6).

Comment sont produites ces émanations caractéristiques du four liégeois ? Plusieurs opérations apparaissent particulièrement problématiques. Premièrement, à la devanture des fours (Fig. 2), des vapeurs de zinc s'échappent des tubes, où s'effectue la condensation du métal, pour se répandre dans la halle des fours à zinc. Deuxièmement, pendant la marche des fours, la casse des creusets libère l'oxyde de zinc qui, mêlé aux produits de la combustion du charbon, forme une fumée épaisse et blanchâtre expulsée par la cheminée.

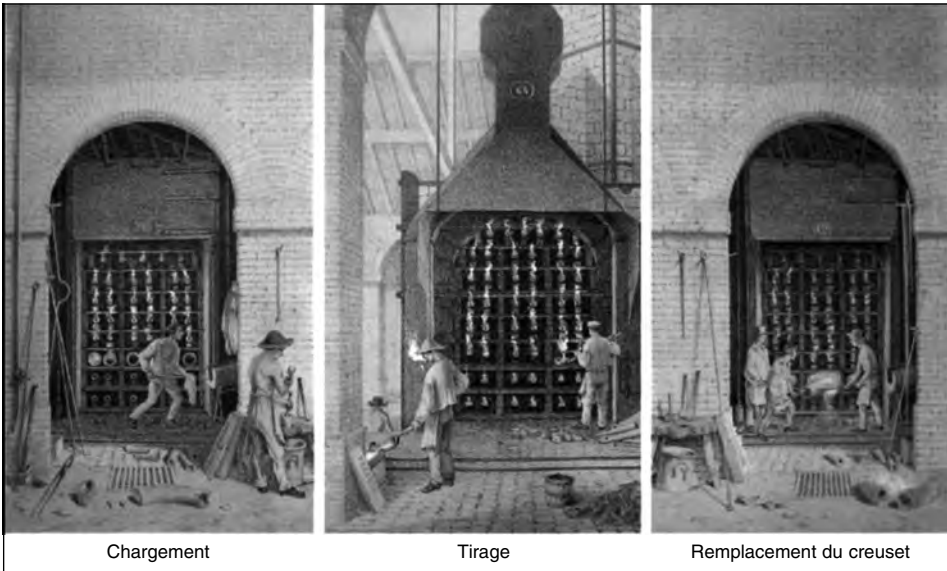


Fig. 2 : *Le travail au four liégeois, d'après Maugendre (7).*

Certaines représentations artistiques veillent à atténuer cette fumée caractéristique et idéalisent la relation nouée pas les usines à zinc et leur environnement (Fig. 3). L'opération la plus pénible et la plus malsaine consiste dans le décrassage des creusets, moment où des matières incandescentes, imprégnées de vapeurs métalliques et d'oxyde de carbone, tombent devant l'ouvrier en produisant un important dégagement de poussières. Au contact de l'air, les vapeurs métalliques brûlent tandis que les sulfures s'oxydent. Enfin, dans les usines qui pratiquent le grillage du minerai sulfuré, préalable à sa

réduction, des gaz chargés de soufre se libèrent en abondance (8). L'importance et les effets de ces émanations placent à l'avant-plan la question de la salubrité des fonderies de zinc.



Fig. 3 : L'usine d'Angleur, d'après Maugendre (9).

Existe-t-il une pathologie du zinc ?

La question de l'existence d'une maladie liée au zinc mobilise dès le milieu des années 1830, soit au moment où se multiplient les usines. Elle produit néanmoins un discours médical que l'on peut qualifier d'ambigu et révélateur des tensions. Dès 1835, la commission médicale de la province de Liège, organe consulté sur les questions sanitaires, est appelée à se prononcer sur la salubrité de l'usine de Saint-Léonard. Elle conclut, par la voix de son président le docteur Lambert Lombard, professeur à la faculté de médecine de Liège et recteur de l'Université en 1839-1840, après une visite de l'établissement, qu' "on ne peut affirmer que les émanations zincifères aient une influence malfaisante et directe sur la santé des ouvriers" (10).

Les intoxications observées

Ce premier jugement témoigne de l'esprit industrialiste de l'hygiénisme de la première moitié du XIX^{ème} siècle (11). Au-delà d'un discours médical officiel qui se construit autour des fabriques liégeoises, les connaissances sur la nocuité du travail du zinc progressent du côté de Paris. Au milieu des années 1840, les travaux du docteur Blandet améliorent considérablement les connaissances en cette matière. Ce médecin présente, au début de l'année 1845 à l'Académie des Sciences de Paris, une étude sur l'impact du cuivre sur la santé des ouvriers (12). Également amené à se pencher sur la question de l'effet des vapeurs de zinc sur l'organisme, il rend publiques ses observations à ce sujet (13). Dans les *fabriques de zinc pur*, autrement dit les fonderies de zinc, il ne

constate aucun effet morbide et attribue cette réalité à la température relativement basse requise par la volatilisation du métal. En revanche, il considère que dans les ateliers où le zinc est allié au cuivre pour produire du bronze, du laiton et du maillechort (alliage de cuivre, nickel et zinc d'aspect argenté), et où la température avoisine les 1200 à 1500°, le premier métal produit des effets indésirables sur les fondeurs. Les vapeurs de zinc s'y oxydent, sous l'influence de la haute température, au contact de l'air de l'atelier, avant de pénétrer dans les voies respiratoires des ouvriers. Elle provoque ensuite ce que Blandet appelle la "maladie du zinc". Celle-ci a une durée de 24 à 48 heures et provoque "anorexie, douleur à l'épigastre, nausées, vomissements, courbature, faiblesses générales, douleurs contuses dans les membres, céphalalgie fixe entre les tempes, bourdonnements d'oreilles, accès fébrile et sueur froide, dyspnée (difficultés respiratoires), toux, délire, hallucinations de l'ouïe et du toucher" (14). Pour y remédier, Blandet propose l'utilisation, au moment de la coulée du métal, de hottes avec cheminées d'appel susceptibles d'expulser les oxydes hors de l'atmosphère de l'atelier. Il recommande également d'éloigner autant que possible ce type de fonderies des quartiers peuplés. Dans une seconde étude publiée la même année, le même Blandet fait part de son observation d'une semblable intoxication par le zinc observée chez un fondeur de cuivre ayant inhalé des vapeurs de zinc (15).

Cinq années plus tard, deux scientifiques rémois, Hector Landouzy et Edme-Jules Maumené, présentent à l'Académie de Reims une étude portant sur une maladie observée auprès de six ouvriers tordeurs attachés au ficelage – action consistant à maintenir le bouchon par deux ficelles métalliques nouées en croix – de bouteilles de vin de Champagne (16). Peu après l'introduction de fils de fer galvanisés dans leur atelier, les ouvriers se plaignent d'un "goût de poussière à la gorge, de frissons, de malaise général", *etc.* Après avoir décrit les "accidents" dont furent victimes ces ouvriers, Landouzy et Maumené en attribuent l'origine à ces fils "recouverts d'une couche assez épaisse de poussière de zinc, qui s'échappait abondamment pendant la manutention des couronnes, pendant le tor dage des fils, et surtout pendant le battage des paquets". Ils identifient une nouvelle pathologie qu'ils nomment "intoxication zincale" et entendent introduire dans la nosologie. Son analogie, jusque dans les effets supposés, avec l'intoxication mercurielle ou saturnine est postulée. Les deux médecins engagent par conséquent l'autorité publique à exercer une surveillance accrue sur les ateliers où se fabriquent le zinc et ses composés et à exiger des procédés propres à protéger les ouvriers du dégagement des poussières.

Ces observations d'une pathologie liée au zinc sont d'emblée remises en question par certains médecins dont Alphonse Guérard, de la Société médicale des hôpitaux de Paris. Il est très douteux, selon lui, que le "délire du fondeur" soit le résultat de l'inhalation de l'oxyde de zinc : "Les préparations de ce métal sont habituellement employées en médecine, et jamais on n'a signalé rien de semblable dans leur action physiologique" (17), souligne-t-il. Recensant une autre pathologie liée au travail du cuivre, il propose une interprétation toute différente de l'origine du mal décrit par Blandet qui serait, selon lui, causé par une congestion cérébrale consécutive à "l'ingestion d'une trop grande quantité d'eau !".

Le "blanchiment" du zinc

Vers le milieu du siècle, plusieurs études sont produites par des scientifiques français de référence au sujet de la nocivité éventuelle de l'oxyde de zinc. Leurs travaux s'inscri-

vent dans le contexte spécifique des débuts de la production industrielle du blanc de zinc. L'introduction de ce nouveau produit industriel par le peintre Jean Leclair suscite un examen hygiénique et sanitaire qu'il réussira d'autant plus facilement qu'il est comparé au blanc de plomb ou céruse dont la nocuité est avérée (18). Des hygiénistes français comme Gaultier de Claubry ou Alphonse Chevallier sont convaincus de l'innocuité des préparations à base de zinc (19). Le second, rapporteur d'une commission réunie par la Société d'encouragement, mène en 1849 une enquête dans l'établissement de Leclair, à Asnières-sur-Seine (20). La commission y dressera le constat de la bonne santé des ouvriers. Une seconde étude de référence sur le blanc de zinc est adressée, au début des années 1850, par le docteur Eugène Bouchut, médecin des hôpitaux de Paris, à l'Académie de médecine (21). Sur 212 ouvriers observés à Asnières, il ne recense aucun cas de maladie grave. Il identifie des "phénomènes cadmiques" qu'il estime sans gravité, qui se développeraient non pas par l'absorption de poussière d'oxyde, mais bien par celle des vapeurs invisibles du métal en fusion (22). Ses conclusions sont sans équivoque : "La fabrication n'entraîne aucun de ces dangers qu'on observe dans les fabriques de céruse, et les phénomènes morbides qu'elle peut faire naître sont éphémères, sans aucune gravité, et incapables de causer la mort" (23). L'accueil offert par l'Académie de médecine au mémoire de Bouchut est très favorable. Lors de la séance du 4 novembre 1851, il est l'objet d'un rapport dirigé par Chevallier lui-même, qui souligne son intérêt et appuie ses conclusions (24). Dans la foulée, un projet législatif visant la substitution en France de la céruse par le blanc de zinc voit d'ailleurs le jour. L'ensemble de ces observations livrées par les hygiénistes fournit aux industriels un élément-clé de l'argumentaire qu'ils mettront en place pour convaincre de la salubrité de leurs entreprises. L'oxyde de zinc semble définitivement "blanchi" et sera jugé inoffensif : s'il rend incommode l'atmosphère de l'usine, il ne la vicie pas. Puisque l'oxyde de zinc n'est pas nocif, les ouvriers des fonderies de zinc ne courent pas, selon le discours des industriels, de risques sanitaires. Dans son *Dictionnaire* de référence, le médecin légiste Ambroise Tardieu estime dans le même esprit que les effets de vapeurs de zinc sur les ouvriers sont absolument nuls : "Nous pouvons affirmer que dans les grands établissements belges et prussiens, hommes, femmes, enfants, sont dans les meilleures conditions de santé, bien que leur corps soit entièrement recouvert de la même poussière de zinc que celle qui s'échappe des cheminées et se dépose au dehors" (25).

Un discours industrialiste

Mais à la fin des années 1850, le débat sur l'insalubrité rebondit, suite à un rapport d'une commission parlementaire, présenté à la Chambre belge des représentants en séance du 24 novembre 1859, qui définit l'industrie du zinc comme "désastreuse pour les forces et l'existence des ouvriers". Dans ce contexte, les industriels du zinc tentent à nouveau de prouver le caractère inoffensif des émanations pour la santé humaine. Ils publient, sous la forme d'une brochure, une *Protestation collective des principales industries de zinc de la Belgique contre l'accusation erronée d'insalubrité* (26). S'appuyant sur les témoignages de certaines autorités médicales, qui sont par ailleurs souvent les médecins de leurs usines, ils tentent de prouver qu'aucun cas de maladie ne peut être attribué au zinc. Parmi ces témoins privilégiés figure le docteur Lombard qui, près de vingt ans après son premier rapport sur la question, demeure convaincu de l'innocuité des émanations pour l'homme (27). Le docteur Brixhe, médecin de l'établissement de Saint-Léonard et membre du conseil communal, confirme ce point de vue : "Ces fumées sont

incommodes, sans doute, mais je n'ai jamais rien observé qui pût me faire conclure qu'elles produisent des effets délétères chez les ouvriers qui y sont exposés" (28). Il souligne du reste l'action bénéfique des émanations sur l'ophtalmie, cette maladie si commune dans les grandes réunions d'hommes [...] totalement inconnue parmi les ouvriers de l'usine, ce qu'on ne peut attribuer qu'à l'action de l'oxyde de zinc sur la membrane interne des paupières" (29). La thèse de la bonne santé des ouvriers est à nouveau mise en avant et appuyée par la publication de statistiques sur l'absentéisme des ouvriers et les causes pathologiques ou accidentelles associées au phénomène (Tableau 1). À l'analyse, on constate que c'est à la *Vieille-Montagne* que le nombre de jours annuels de maladie par ouvriers est le plus important. Il s'élève à 9 jours par ouvrier par an, contre 6 à la *Nouvelle-Montagne* et 4 à la *société Degée*. D'une société à l'autre, les équilibres entre les causes d'absentéisme évoluent, parfois considérablement. L'interprétation de ces disparités doit naturellement tenir compte des différences de production. La *société Degée*, établie à Ougrée, ne produit que du blanc de zinc (30). À la fonderie de la *Nouvelle-Montagne* de Prayon, on traite à la fois le zinc et le plomb. Par ailleurs, on remarque que la catégorie des "affections diverses", dont on ne sait ce qu'elle recouvre, semble particulièrement bien représentée à la *Vieille-Montagne*. Quant aux "blessures", elles recueillent également les faveurs des industriels dès lors que, par essence, on peut y ranger des événements qui n'ont rien de pathologique, mais qui s'inscrivent dans l'usage de la technologie en place. Dans la logique du discours industrialiste, il convient d'en faire la catégorie dominante.

Tableau 1 : *Statistiques médicales publiées par les industriels du zinc (31).*

	<i>Vieille-Montagne</i>	<i>Nouvelle-Montagne (Prayon)</i>	<i>Société Degée et cie</i>
Nombre d'ouvriers	5.593	51	36
Nombre annuel de journées de maladie	50.906	312	144
Blessures	13.663 (26,83%)	65 (20,83%)	21 (14,58%)
Brûlures	2.669 (5,24%)	63 (20,19%)	16 (5,12%)
Affections rhumatismales et névralgiques	5.180 (10,17%)	25 (8,01%)	15 (4,8%)
Affections gastro-intestinales	4.339 (8,52%)	20 (6,41%)	25 (17,36%)
Affections de poitrine	6.599 (12,96%)	36 (11,53%)	19 (13,19%)
Fièvres	4.822 (9,47%)	68 (21,79%)	18 (12,5%)
Affections cutanées	1.901 (3,37%)	17 (5,44%)	?
Affections diverses	11.731 (23,04%)	18 (5,76%)	?

Quel est l'impact des fumées zincifères ?

Contrairement aux débats sur les risques d'intoxication des fondeurs, la controverse liée à la propagation des fumées à l'extérieur de l'établissement et à ses conséquences sanitaires sera essentiellement liégeoise. Dès l'essor de l'industrie du zinc, l'irruption des fumées issues des fours liégeois frappe les imaginations. Les résultats spectaculaires sur les abords des usines de l'exposition aux fumées ne laissent planer aucun doute quant à

leur impact environnemental. Le géologue liégeois Charles Davreux avait déjà noté, au début des années 1830, la stérilité qui marque ce qu'il appelle les *terrains calaminaires* (32).

Une contestation systématique

Dans le chef des riverains des usines, victimes directes des émanations, s'exprime une vive contestation qui constitue presque un cas particulier à l'époque de la première industrialisation (33). Les premières plaintes, produites par les vigneron des coteaux de Liège, remontent à l'époque de Dony. L'implantation de l'ensemble des fonderies de zinc, à partir des années 1830, sera source de conflits. L'analyse des dossiers de mainte- nues et permissions accordées – en vertu de l'article 73 de la loi sur les mines d'avril 1810 – par les autorités publiques dans le cadre de l'installation des usines liégeoises paraît, à cet égard, tout à fait éclairante (34). Les riverains expriment à l'occasion des enquêtes *de commodo et incommodo* une préoccupation qui porte sur trois dimensions. Incarnée par les cultivateurs et propriétaires terriens, la première d'entre elles est indis- sociable des préjudices touchant la végétation. Sont ainsi évoquées, de façon presque systématique, les “émanations malfaisantes frappant déjà les arbres de mort et de stéri- lité les terrains des environs sur une grande étendue” (35). Les griefs exprimés par les plaignants portent également sur l'altération des produits du sol : céréales, fourrages et légumes. Les craintes se concentrent, deuxièmement, sur l'impact des fumées sur la santé des animaux et principalement du bétail. On condamne ainsi, à Engis en 1844, les “émanations, mortelles pour les bestiaux, qui se dégagent en abondance des fours où s'opère la réduction du zinc” (36). Enfin, troisièmement, le caractère mortel des fumées pour l'homme est quelquefois dénoncé (37). Notons que malgré cette massive contesta- tion l'ensemble des implantations est autorisé par les autorités publiques (38).

Des études ambiguës

Dans le cadre belge de la première moitié du XIX^{ème} siècle, cette pression fait naître auprès des autorités publiques une préoccupation manifeste quant aux fumées de zinc. Dans le contexte d'un débat passionné, des expertises, que l'on peut qualifier d'am- biguës, se développent à leur instigation. En ce qui concerne les risques pour le bétail, le discours se fait d'emblée polémique, deux thèses s'affrontant pour nier - les industriels - ou soutenir - les éleveurs - le caractère nocif de l'oxyde de zinc. Dès décembre 1838, le docteur Lombard soumet, au nom de la commission médicale provinciale, au gouverneur de Liège, un rapport semblant attester les effets nuisibles des fumées sur les vaches pais- sant autour de l'usine d'Angleur (39). L'usine fonctionne alors depuis une année seule- ment et un éleveur local attribue au zinc l'origine des diarrhées dont ses vaches sont soudainement victimes. Au début des années 1840, de nouvelles plaintes sont déposées par Angleur et Moresnet qui évoquent les “maladies calaminaires”. Le ministre de l'Intérieur met en place une commission scientifique chargée de définir la nature et l'in- fluence des fumées de zinc (40). Les travaux des experts portent en réalité sur l'ensem- ble des usines à zinc du pays et envisagent également certains hauts-fourneaux exploitant des minerais de fer zincifères. L'enquête distingue la présence de deux éléments dans les émanations. L'oxyde de zinc, qui s'échappe des creusets défectueux, est le premier. Les “matières pulvérulentes”, résidus de la distillation qu'on retire des creusets après chaque distillation, constituent le second élément. L'ambition de la commission réside, premiè- rement, dans l'évaluation des quantités répandues à l'extérieur de l'usine. Les résultats de seize charges successives au four à réduction sont analysés. L'étude évalue à 213.225

kg l'oxyde de zinc expédié annuellement depuis les douze fours de la fonderie de Moresnet. En matière de poussières, le calcul s'élève à 78.931 kg. Ces chiffres attestent de pertes importantes du point de vue des rendements associés au procédé liégeois.

À propos des effets de l'oxyde de zinc sur la végétation, plusieurs hypothèses circulent. La première, naturellement défendue par les industriels, considère que l'action des poussières métalliques sur les végétaux est de nature mécanique – elles étoufferaient les plantes – et n'est, dès lors, pas propre aux émanations du zinc (41). Une autre, plus gênante, envisage une action chimique et donc l'intoxication des plantes. Dans un premier temps, aucune étude scientifique de valeur ne permet de lever le doute en confortant l'une ou l'autre de ces hypothèses. Les analyses réalisées dans les environs de la fonderie de Moresnet (*Vielle-Montagne*) par Joseph Chandelon, chimiste de l'Université de Liège, améliorent toutefois les connaissances. Le premier analyse une série d'échantillons de poussières, terres et eaux. Connus grâce à Tardieu qui en fait écho, les prélèvements du chimiste liégeois signalent la présence, malheureusement non mesurée, dans les prélèvements d'oxyde et de sels de zinc (42). La première grande enquête nationale sur les risques sanitaires liés aux établissements industriels – ordonnée par le gouvernement en 1843 – décrit également le rôle des substances salines qui s'échappent des cheminées pour s'attacher aux végétaux qu'ils détruisent rapidement (43). La présence du sulfate de zinc ($ZnSO_4$), expliquée par la réaction de l'acide sulfureux provenant des pyrites de la houille sur l'oxyde de zinc présent dans les fumées (22). L'identification de ces substances salines ingérées par les ruminants explique-t-elle le caractère mortel des fumées ? C'est en tout cas ce qu'on écrit dans la presse spécialisée : “La Belgique possède plusieurs fonderies de zinc. [...] Les bestiaux qui paissent dans les environs subissent une intoxication, qui finit par amener la mort. L'oxyde de zinc, qui tombe sur la terre et sur les végétaux, y est transformé en sels solubles, en nitrate, en sulfate, en acétate ; ceux-ci sont ingérés et agissent” (44). Une réponse scientifique est ainsi apportée, croit-on, à la question des maladies bovines et des maladies des végétaux.

L'affaire de Saint-Léonard

Qu'en est-il des effets des fumées délétères sur les riverains ? Au début des années 1840, les conclusions de l'enquête sur la salubrité industrielle sont, on l'a dit, favorables aux usines à zinc : “Les fabriques de zinc que nous possédons dans la province, semblent au premier aspect, devoir être une cause meurtrière pour les populations qui y séjournent, ou pour celles qui les entourent [...]. Pourtant, leur état sanitaire est aussi satisfaisant que celui des habitants des autres localités” (45). Comme le rappelle cet avis, la question du risque sanitaire pour les populations environnantes est en quelque sorte balayée par le lobby industriel qui surfe, au milieu du XIXème siècle, sur la vague de la disculpation du zinc. Le discours hygiéniste, globalement rassurant, renforce celui des industriels. Tous deux s'appuient sur les “certitudes” forgées à propos des ouvriers des fabriques de zinc. Par une intense controverse, appelée l'affaire de Saint-Léonard, un groupe de riverains, qui se réunit en comité du Nord, veillera à les bousculer (46). Le conflit qui s'engage dans les années 1850 autour de l'usine liégeoise de Saint-Léonard paraît exceptionnel par son intensité et ses conséquences. Prenant une dimension politique, d'abord locale puis nationale (47), il force les autorités publiques à se départir de leur traditionnelle complaisance vis-à-vis de l'industrie. L'usine liégeoise, investie par les agents de l'État, devient pendant une décennie le laboratoire de toute une industrie sommée de réduire ses nuisances. L'appareil législatif fonctionnera de façon intense, plusieurs arrêtés d'autori-

sation se succédant et imposant ou postposant la mise en œuvre de procédés susceptibles de limiter les nuisances (Tableau 2). En mars 1859, après plusieurs années d'expérimentations, un modèle de fours à ventilation mécanique est introduit par arrêté royal dans l'usine. Il ambitionne, au moyen d'une insufflation d'air produite par un ventilateur, de parvenir à la combustion des gaz et matières pulvérulentes avant leur expulsion. Au terme d'une minutieuse expertise due à une commission mise en place par le ministre des Travaux publics, le procédé se révèle fonctionnel et démontre du point de vue des nuisances un réel progrès (48). Une fois le conflit apaisé, au milieu des années 1860, le four à vent – douze d'entre eux ont fonctionné – est sacrifié par la *Vieille-Montagne* sur l'autel du rendement.

Tableau 2 :
Liste des arrêtés royaux concernant le maintien de l'usine de Saint-Léonard

Date	Vocation	Prescriptions	Commission de suivi
31 mars 1856	Autorisation de l'usine sous réserve de la recherche de moyens susceptibles de réduire les nuisances	Chambres de condensation et cheminée commune ou système de ventilation mécanique	Oui
20 mai 1857	Prorogation de deux ans du délai accordé à l'usine à zinc pour rechercher les solutions techniques. Le choix du procédé et l'établissement du calendrier de son application reviennent à la <i>Vieille-Montagne</i>	–	–
21 mars 1859	Imposition du système de ventilation mécanique	Installation d'un massif de quatre fours à vent	Oui
19 juillet 1860	Imposition du système de ventilation mécanique	Installation de deux nouveaux massifs de quatre fours à vent	–
19 janvier 1861	Prorogation du délai accordé à l'usine à zinc pour l'imposition du système de ventilation mécanique	Installation de deux nouveaux massifs de quatre fours à vent - délai de six mois	–

Au début des années 1870, la société prend la décision d'abandonner le site, enclavé dans le noyau urbain, qui fermera ses portes en 1880. Neuf années plus tard, elle installe à Baelen, en Camine, région peu peuplée et peu fertile, une nouvelle fonderie moins exposée à la contestation.

Épilogue

Des travaux scientifiques analysant plus précisément les conditions de salubrité des ouvriers des fours à zinc sont publiés à la fin du XIX^{ème} siècle. Ils identifient une cause

importante – et passablement ignorée jusque-là – de l’insalubrité du travail aux fours à zinc : le plomb, présent dans la plupart des minerais de zinc belges, qui se distille en même temps que le zinc et se répand lui aussi sous forme de vapeurs métalliques. Tracinski est un des tout premiers à en souligner l’impact dans son étude sur l’état sanitaire des fondeurs silésiens de zinc : “Les vapeurs saturnines se dégagent en abondance pendant la distillation dans les moufles ; la fine poussière qui se dépose dans les condenseurs renferme 2 1/2 p. 100 de plomb métallique. Aussi ne faut-il pas s’étonner si les accidents saturnins sont fréquents et variés parmi les ouvriers en zinc ; seulement ils ne sont pas toujours rattachés à leur véritable origine” (49). Le même auteur évoque également la présence de cadmium dans les poussières de zinc (jusqu’à 5%). S’il en reconnaît les dangers, il regrette que, dans l’état actuel de la science, on ignore encore son influence précise (50). Après ce travail pionnier, le cas belge est examiné quelques années plus tard par Adolphe Firket, ingénieur au corps des mines, qui souligne également le rôle du plomb, élément crucial de nocivité. Son étude évalue la composition des gaz et vapeurs émanant des creusets et des condenseurs (51). Les ouvriers des fours à zinc sont donc exposés aux affections saturnines. Quant à l’affection décrite par le docteur Blandet, elle ressemble à ce qu’on appellera, dans la nosologie du XXème siècle, la “fièvre du fondeur” qui se manifeste par des symptômes semblables à ceux de la grippe. Cette maladie professionnelle – appelée également “fièvre des métaux”, “fièvre des soudeurs” ou “fièvre des zingueurs”, en anglais *metal fume fever* – sera identifiée au début du XXème siècle (52). Elle est signalée chez les travailleurs exposés aux vapeurs d’oxyde de zinc, *a fortiori* au cours des opérations d’étamage ou de galvanisation (53).

Les fumées blanches, elles, continuent d’intriguer. Certains, comme Jules Demaret-Freson, ingénieur des mines actif dans le district de Mons, osent encore soutenir la thèse de l’étouffement mécanique des végétaux par l’oxyde de zinc : “Cette poussière blanche, très ténue, de ZnO, en se déposant sur les feuilles des arbres, empêche leur respiration et les fait mourir quand elle n’est pas balayée par des pluies. Il y a lieu de remarquer cependant que cet oxyde de zinc est dépourvu de tout caractère toxique, qu’il ne présente pas plus d’inconvénients que les fumées de charbonnages, de hauts-fourneaux, d’aciéries, etc., et que, grâce à leur extrême légèreté, elles sont emportées par le vent et se disséminent sur une grande superficie” (54). Plus nuancé, Victor Firket, ingénieur en chef-directeur des mines, énonce vingt ans plus tard le besoin d’une étude scientifique sur les impacts des fumées sur la végétation : “Il appartient aux agronomes de rechercher de quelle façon et dans quelle mesure, les différentes espèces de plantes et d’arbres fruitiers ou autres, sont influencées, tant par les poussières charbonneuses que par l’oxyde de zinc” (55).

En conclusion, le progrès des connaissances sur la nocivité des usines à zinc semble bien tardif. Il est du reste, dans le cas belge, le fait d’ingénieurs des mines - et non de médecins - dont la méthodologie pose question. On sait en effet que les données qu’ils mobilisent leur sont fournies en bonne partie par les industriels eux-mêmes. Par ailleurs, et ceci nous rappelle la traditionnelle complicité de l’administration des mines et des milieux industriels, ils se félicitent dans leurs conclusions des progrès technologiques récents introduits par les industriels du zinc et jugés décisifs d’un point de vue sanitaire. L’historien de la médecine est ici rejoint par l’historien des techniques. La construction complexifiée d’un discours médical qui demeure globalement favorable aux intérêts industriels s’accommode d’une évidente mauvaise volonté en matière de technologies. En 1921 près de 60 ans après les essais concluants mais avortés de Saint-Léonard, Victor

Firket évoque l'épisode comme "la seule expérimentation approfondie" en matière d'épuration des fumées à l'échelle de l'industrie belge du zinc (56). Il faudra attendre l'arrêté royal du 13 mars 1925 pour voir enfin apparaître une réglementation du travail propre aux fonderies de zinc.

NOTES

- (1) PÉTERS A. - "L'insalubre destin d'un enfant de la Révolution industrielle. L'industrie du zinc", *Cahiers de la Fonderie - Port du masque obligatoire*, 47, 2013, 15-22. À propos de la portée du terme insalubre dans la législation industrielle, voir VILAIN J. - *Traité théorique et pratique de la législation des établissements dangereux, insalubres et incommodes*, Bruxelles, 1857, p. 107.
- (2) Il s'agit d'un des quatre procédés fonctionnels de *distillation réductive* du zinc. Les divers modèles – le four liégeois, le four anglais, le four carinthien et le four silésien – se distinguent principalement par la forme et la disposition des retortes (cornues) utilisées pour la distillation et par les détails de construction. Voir INGALLS W.R. - *Metallurgy of zinc and cadmium*, New-York, 1903, p. 381.
- (3) BRION R., MOREAU J.-L. - *De la mine à Mars. La genèse d'Umicore*, Tielt, 2005.
- (4) HUGO V. - *Le Rhin, Lettres à un ami*, Paris, 1838, p. 57.
- (5) AEL - Mines, Fonds ancien, "Rapport sur les plaintes que font les voisins des fours à zinc situés sur le territoire neutre de Moresnet", s.d.
- (6) BOENS H. - *Étude hygiénique sur l'influence que les établissements industriels exercent sur les plantes et sur les animaux qui vivent dans leur voisinage ou examen des dommages qui sont généralement imputés à ces établissements*, Charleroi, 1855, p. 12.
- (7) CHST-ULg - Collections iconographiques : Album Maugendre, 1855.
- (8) Le cas particulier des fumées sulfureuses ne sera pas évoqué ici. Pour plus d'informations à ce sujet, voir PÉTERS A. - *art. cit.* (2013).
- (9) CHST-ULg - Collections iconographiques : Album Maugendre, 1855.
- (10) Avis de la Commission médicale réunie en 1835, cité dans AGR, Mines, Fonds ancien, 721, *Protestation des habitants du quartier du nord contre l'usine de Saint-Léonard adressée à la Députation permanente du conseil provincial de Liège*, Liège, 1854.
- (11) FRESSOZ J.-B. - *L'apocalypse joyeuse, une histoire du risque technologique*, Paris, 2012, p. 167 et s.
- (12) L'importance des travaux de Blandet sur la colique du cuivre sont évoqués dans : DIEUDONNÉ J. - *Mémoire sur la condition des classes ouvrières et le travail des enfants par le Conseil de salubrité publique de Bruxelles*, Bruxelles, 1846, p. 201 et s.
- (13) Ces travaux font l'objet de plusieurs comptes rendus : "Effets des vapeurs de zinc sur l'économie animale", *Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, 33, 1845, p. 462-463 ; FLEURY L. - *Cours d'hygiène fait à la Faculté de médecine de Paris*, Paris, 1852, vol. I, p. 265 et s.
- (14) *Ibid.*, p. 265.
- (15) BLANDET M. - "Du délire produit par l'inspiration des vapeurs d'oxyde de zinc", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 34, 1845, p. 222-223.
- (16) Ces observations sont rapportées dans "De l'intoxication zincal observée chez les ouvriers tordeurs de fils galvanisés", in HANNON J., CROCQ J. - *La presse médicale belge*, Bruxelles, 1850, t. II, p. 188-189.
- (17) GUÉRARD - "Sur les effets des vapeurs de zinc, opposés à ceux des boissons aqueuses, prises avec excès", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 34, 1845, p. 222-223.
- (18) À propos des débuts de la production industrielle du blanc de zinc en France et en Belgique, voir PÉTERS A., LALOUX P.-O. - "Adolphe Stoclet et les débuts de la production du blanc de zinc en Belgique", in ECK J.-F., TILLY P. dir. - *Innovations et transferts de technologie dans l'Europe du Nord-Ouest*, Bruxelles, 2011, 179-194.

- (19) GAULTIER DE CLAUBRY - "De la substitution des composés de zinc aux composés de plomb dans la peinture", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 40, 1848, p. 121 et s.
- (20) CHEVALLIER A. - *Rapport fait à la société d'encouragement pour l'industrie nationale sur la substitution du blanc de zinc et des couleurs à base de zinc au blanc de plomb*, Paris, 1849.
- (21) BOUCHUT E. - "Mémoire sur l'industrie et l'hygiène de la peinture au blanc de zinc", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 47, 1852, 5-68.
- (22) "Ces phénomènes cadmiques n'ont pas de gravité et n'empêchent pas les ouvriers de reprendre leur travail du lendemain. [...] Ils ne se produisent que d'une manière intermittente, finissent même avec le temps par ne plus apparaître, et sont caractérisés par une courbature assez forte, surtout prononcée dans les cuisses, et accompagnée d'un peu de céphalalgie et de fièvre nocturne", *Ibid.*, p. 27.
- (23) *Ibid.*, p. 54.
- (24) *Bulletin de l'Académie de médecine*, XVII, 1851, p. 86 et s.
- (25) TARDIEU A. - *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité ou répertoire de toutes les questions relatives à la santé publique* (1e éd.), Paris, 1854, vol. III, p. 695.
- (26) *Protestation collective des principales industries de zinc de la Belgique contre l'accusation erronée d'insalubrité*, Liège, 1859.
- (27) *Ibid.*, p. 12.
- (28) *Ibid.*, p. 14.
- (29) "Rapport de M. le docteur Brixhe, médecin de l'établissement de Saint-Léonard", reproduit *ibid.*
- (30) En 1874, la société est toutefois autorisée à établir deux fours à réduction du système liégeois et un four pour le grillage de la calamine (arrêté royal du 13/10/1874).
- (31) Données issues de *Protestation collective des principales industries de zinc*, *op.cit.*
- (32) DAVREUX C.J. - *Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège*, Bruxelles, 1833, p. 197 et s.
- (33) Seules les usines chimiques, en particulier les soudières, susciteront une opposition aussi unanime. À propos des contestations qui naissent, dans les années 1840-1850, autour des soudières namuroises, voir MARÉCHAL J. - "L'insoutenable légèreté de l'air. Industrie chimique et territoires de la pollution dans la vallée de la Sambre (1850-1870)", in LETTÉ M., LE ROUX T. - *Débordements industriels dans la cité. Environnement, territoires, conflits XVIIIème-XXIème siècles*, Rennes, 2013, 155-177.
- (34) AEL - Archives de la Province de Liège, Maintenus et permissions d'usines.
- (35) *Ibid.* - s. a. de *Corphalie* (usine de Corphalie), Relevé des oppositions, 1848.
- (36) *Ibid.* - s. a. de *la Nouvelle-Montagne* (usine d'Engis), Relevé des oppositions, 1844.
- (37) *Ibid.* - s. a. de *la Grande-Montagne* (usine de Flône), Relevé des oppositions, 1848.
- (38) PÉTERS A. - "L'essor de l'industrie du zinc et la prise en compte de l'environnement", in PARMENIER I. dir. *La recherche en histoire de l'environnement : Belgique, Luxembourg, Congo, Rwanda, Burundi. Actes PREBel, Namur, décembre 2008*, Namur, 2010, 159-174.
- (39) "Rapport du docteur Lombard au Gouverneur de Liège", 7/12/1838, cité in *Protestation collective des principales industries de zinc*, 1859, p. 7-8.
- (40) La mise en place de la commission 27/09/1842. Voir AEL - Mines, Fonds ancien, "Rapport sur les plaintes que font les voisins des fours à zinc situés sur le territoire neutre de Moresnet", s.d.
- (41) AEL, V-M - Rapports annuels, 5, BRIXHE - "Rapport sur les moyens de prévenir l'expansion des fumées des fours à réduction", 22/09/1846.
- (42) Tardieu considère ces résultats comme *très dignes d'attention*. Voir TARDIEU - 1854, (vol. III), p. 480 et s.
- (43) *Enquête sur la condition des classes ouvrières et sur le travail des enfants*, t. 3, Bruxelles, 1846-1848, p. 530.
- (44) *La presse médicale belge*, 1850, p. 189 et s.
- (45) *Enquête sur la condition des classes ouvrières*, *op. cit.*, p. 530.

ARNAUD PÉTERS

- (46) PÉTERS A. - "L'affaire de Saint-Léonard et l'abandon du berceau de l'industrie du zinc (Liège, 1809-1880)", in LETTÉ M., LE ROUX T. - *op. cit.*, 77-98.
- (47) *Ann. parl., Ch. Repr., 1855-1856, séance du 21/12/1855*, p. 300 et sv.
- (48) "Rapport adressé à M. le ministre des travaux publics par la commission instituée pour apprécier les résultats de l'essai ordonné par l'arrêté royal du 21 mars 1859 à l'usine à zinc de Saint-Léonard à Liège", *Annales des travaux publics de Belgique*, XVIII, 1859-1860, 129-167.
- (49) TRACINSKI - "L'industrie du zinc dans la Haute-Silésie et son influence sur la santé des ouvriers", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 19, 1888, p. 407 (399-412).
- (50) "Si l'on réfléchit que la poussière des condenseurs contient jusqu'à 5 p. 100 de ce métal dangereux, il est tout naturel d'admettre qu'il nuise aussi à la santé des ouvriers. Mais dans l'état actuel de la science, on ne peut songer à préciser l'influence fâcheuse du cadmium, à reconnaître quelles maladies lui sont imputables, ou au moins la part qu'il prend à leur genèse. Tout ce qu'on peut dire, c'est que le cadmium doit occuper une place prédominante parmi les facteurs qui, en troublant la digestion et la nutrition, amènent la cachexie prématurée des ouvriers en zinc et leur inaptitude à continuer leur travail à partir de l'âge de quarante-cinq ans", *Ibid.*, p. 410-411.
- (51) FIRKET A. - "Usines à zinc, plomb et argent de la Belgique. Études sur leurs conditions de salubrité intérieure", *Annales des Mines de Belgique*, t. VI, 1901, 21-63.
- (52) HEIM DE BALSAC F., AGASSE-LAFONT E., FEIL A. - *La fièvre des fondeurs chez les ouvriers fabriquant le laiton*, Paris, 1926.
- (53) STELLMAN J.M. - *Encyclopédie de sécurité et de santé au travail*, Genève, 2004, vol. 3, p. 8231.
- (54) DEMARET-FRESON J. - *Gisements de minerais de zinc. Grillage de la blende. Moyens de combattre les émanations des usines à zinc et des fabriques d'acide sulfurique*, Bruxelles, 1901, p. 13.
- (55) FIRKET V. - "Salubrité des usines à zinc, plomb et argent. Note présentée à la section d'hygiène industrielle du Congrès Anglo-belge d'Hygiène, le 21 mai 1920", *Annales des Mines de Belgique*, 21, 1920, p. 1081.
- (56) *Ibid.*, p. 1085.

RÉSUMÉ

Que dire des effets pathologiques de l'exploitation du zinc dans la région de Liège au XIX^{ème} siècle.

SUMMARY

What about the pathological effects of zinc mining in the region of Liège during the 19th century.

NDLR : Pour le point de vue adverse, on pourra lire la brochure *Centenaire de la Société des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne, 1837-1937*.