

Les cheminées rampantes des usines de Marseille au XIX^e siècle : un objet technique de dépollution au service de l'industrialisme ?

Xavier DAUMALIN et Olivier RAVEUX

AMU-CNRS – UMR TELEMME

Une des principales controverses sociotechniques du XIX^e siècle en matière de pollution industrielle porte sur la capacité des propriétaires d'usine à limiter les rejets dans l'atmosphère de gaz chargés en acides ou en particules métalliques et métalloïdiques. C'est particulièrement le cas à Marseille, où de nombreux établissements très polluants ont été construits. La solution préconisée par les autorités administratives compétentes dans l'évaluation du degré de nocivité de ces émissions – le conseil de salubrité, créé en 1825, puis transformé en conseil d'hygiène et de salubrité des Bouches-du-Rhône en 1848 –, est alors celle des cheminées rampantes, des constructions de plusieurs centaines de mètres qui partent des fours des usines et remontent le long des pentes des collines voisines jusqu'à une cheminée terminale située au sommet. À partir de l'exemple des usines de soude et de plomb – deux branches importantes à Marseille –, cette contribution vise à revenir sur les conditions d'adoption de ce procédé, les débats auxquels il a donné lieu et sur les performances réelles d'un objet technique dont la validation par les experts du conseil de salubrité a permis à l'administration de redéfinir les bases juridiques de la contestation contre les pollutions industrielles¹.

La production de soude et le traitement du plomb : des activités polluantes et contestées

La production de soude Leblanc est la première à se développer. Pénalisés par la raréfaction des importations de soude d'origine végétale indispensables à la fabrication du savon de Marseille – pénurie liée à la guerre franco-espagnole de 1808², puis à la politique économique protectionniste et industrialiste suivie par Napoléon I^{er} et les régimes suivants³ –, plusieurs entrepreneurs se lancent dans l'industrialisation du procédé Leblanc, un procédé connu depuis 1791 mais peu utilisé jusqu'à compte tenu du bas prix de la soude d'origine végétale⁴. Plus d'une

1 Nos propos sont principalement fondés sur l'analyse de documents issus des archives départementales des Bouches-du-Rhône (ADBdR) : rapports des experts mandatés par le conseil de salubrité (sous-série 5M, notamment 27-28 et 62-63) ou par la justice civile (en particulier 410 U).

2 Ce conflit provoque une raréfaction des arrivages et une forte hausse du prix de la soude végétale.

3 Napoléon I^{er} protège cette nouvelle branche à travers les décrets du 13 octobre 1809 (détaxation du sel employé dans les soudières) et du 11 juillet 1810 (interdiction d'importer des soudes végétales d'origine étrangère).

4 Ses besoins en soufre et en plomb laminé font que le prix de revient de la soude Leblanc est toujours plus élevé que celui de la soude d'origine végétale ; jusqu'à la guerre d'Espagne et aux décrets protectionnistes de Napoléon I^{er} adoptés en 1809 et 1810, la fluidité du marché méditerranéen des soudes végétales bloque l'industrialisation du procédé Leblanc.

vingtaine de soudières sont ainsi construites entre 1809 et 1811⁵. Un phénomène similaire se produit à Rouen et à Paris, deux villes où la production de savon est également importante. La région marseillaise est alors leader mondial dans la production de soude Leblanc. Toutes ces initiatives – dont certaines sont purement spéculatives – ne débouchent pas sur autant de réussites industrielles durables. À l'issue de la crise économique qui marque les dernières années du Premier Empire, moins de dix usines sont encore en activité. La reprise se manifeste ensuite avec le rétablissement de la paix et en 1819 la production de soude se stabilise autour de seize établissements. Cela représente alors un effectif de près de 600 ouvriers, un parc d'une cinquantaine de chambres de plomb, près de 180 fours et une production de 16 700 tonnes de soude d'une valeur de l'ordre de 5 millions de francs. En 1844, vingt soudières sont en activité le long du littoral provençal, avec un effectif ouvrier d'environ 1 430 personnes, tandis que la valeur de la production atteint désormais quatorze millions de francs. Dans cet ensemble, les usines de l'étang de Berre représentent 39 % de la valeur de la production de soude du littoral provençal et 41 % des effectifs ouvriers, loin devant le village de Septèmes (25 % de la valeur de la production, 24 % des effectifs) et les Calanques au sud de Marseille (15 % de la valeur de la production et 22 % des effectifs).

Le traitement du plomb – principal pilier du dynamisme de la métallurgie marseillaise – apparaît au milieu du XIX^e siècle. La branche fonde sa prospérité sur l'importation des plombs et des galènes argentifères espagnols, italiens, grecs ou nord-africains pour en extraire l'argent et livrer du plomb brut en France, aux États-Unis ou dans l'espace méditerranéen⁶. L'initiateur du mouvement est l'Espagnol Luis Figueroa, avec la construction d'une usine dans le quartier du Rouet vers 1846. L'importance de la demande engendre rapidement d'autres créations : à Arenc (Blanc & Blain), aux Chartreux (Lajarije & Legros), à Saint-Louis (Luce & Rozan), à Septèmes (Compagnie des usines métallurgiques réunies), à Port-de-Bouc (Escalle et de Longperier), et même dans les Calanques : aux Catalans (Olivieri), dans l'anse de l'Escalette (Gautier) et dans le petit port des Goudes, par Ignacio Figueroa, fils de Luis. Depuis le décret du 15 octobre 1810 sur les établissements incommodes et dangereux, les entreprises les plus polluantes doivent s'installer loin des habitations. En 1858, la valeur de la production des usines de plomb du littoral représente plus de 50 % du total national ; près de la moitié des productions est destinée à l'exportation. La région marseillaise est alors au cœur de l'économie internationale du plomb et plusieurs de ses usines sont insérées dans des réseaux internationaux leur permettant de traiter des quantités importantes de matières premières importées.

Partout où elles s'implantent, ces usines provoquent des craintes que l'on retrouve dans le vocabulaire employé pour les désigner. Les voisins parlent à leur sujet de « villages de métal », de « cratère d'un volcan » ou encore, de façon plus explicite, de « volcans artificiels au milieu des champs » qui « vomissent la mort »⁷. Ces craintes débouchent régulièrement sur des contestations : manifestations, pétitions envoyées au préfet ou dépôt de plaintes devant les tribunaux civils pour obtenir des compensations financières au nom des dommages matériels subis, des altérations de jouissance ou d'une moins-value locative et vénale de leur propriété. Les pétitions et les condamnations à répétition obligent parfois les industriels à transférer dans des lieux isolés la partie la plus polluante de leur activité ou la totalité de leurs installations : en

5 John Graham SMITH, *The Origins and Early Development of the Heavy Chemical Industry in France*, Oxford, Clarendon Press, 1979 ; Xavier DAUMALIN, *Du sel au pétrole. L'industrie chimique de Marseille-Berre au XIX^e siècle*, Marseille, P. Tacussel, 2003.

6 Olivier RAVEUX, *Marseille, ville des métaux et de la vapeur au XIX^e siècle*, Paris, CNRS Éditions, 1998.

7 X. DAUMALIN, « Le conflit environnemental entre instrumentalisation et arbitrage : les soudières marseillaises au début du XIX^e siècle », in Thomas LE ROUX et Michel LETTÉ (dir.), *Débordements industriels. Environnement, territoire et conflit, XVIII^e-XXI^e siècle*, Rennes, Presses univ. de Rennes, 2013, p. 57-75.

1817, le soudier Gazzino délocalise ainsi son usine sur l'île de Port-Cros ; en 1824, ses confrères de Septèmes – Rigaud, Crémieux et Delpuget – déplacent une partie de leurs ateliers sur l'île de Porquerolles ; en 1853, Ignacio Figueroa est contraint de transférer la coupellation du plomb dans une nouvelle usine construite aux Goudes, dans les Calanques. L'exaspération et le sentiment d'abandon provoquent aussi des émeutes, comme dans le village de Saint-Mitre, où les crises de surmortalité sont imputées à l'usine de soude voisine. Entre 1828 et 1845, les villageois se révoltent à plusieurs reprises en dansant des farandoles sur l'air de la Carmagnole, en jetant des pierres contre les gendarmes venus arrêter les meneurs et en appelant au rétablissement de la République. Quel que soit le moyen de protestation employé, ces opposants développent une argumentation où l'on retrouve peu ou prou le même type de préoccupations. Les fumées sont tout d'abord soupçonnées d'affecter la santé des ouvriers travaillant dans ou à proximité des usines et celle des riverains. Dans plusieurs pétitions ou dans des articles publiés par le *Sémaphore de Marseille* et la *Gazette du Midi*, les villageois de Saint-Mitre disent leur refus d'être condamnés « à la maladie, à la misère, à la mort » et dénoncent « cette immolation [...] sur l'autel de l'industrialisme »⁸. Pétitions et mémoires insistent encore avec force sur la détérioration des ressources : les champs, les oliviers, les vignes, les amandiers et les arbres fruitiers sont brûlés ou ne donnent plus autant de fruits qu'autrefois ; les troupeaux ne se reproduisent plus et dépérissent ; les pêcheurs des environs s'inquiètent de l'impact des fumées sur la flore et la faune aquatiques. Les opposants aux usines protestent aussi contre la diminution de la valeur locative et vénale de leur propriété. La pollution porte atteinte à la valeur de la rente foncière. Et dans plusieurs de leurs mémoires, les propriétaires concluent leur plaidoyer en rappelant que « s'il faut encourager l'industrie, il faut aussi, en première ligne, protéger la propriété foncière » et que si « le corps social peut exister avec plus ou moins de manufactures, il est perdu quand la propriété et l'agriculture sont en danger »⁹. D'autres opposants soulignent qu'avant l'installation de l'usine de soude Chaptal, sur les rives de l'étang d'Engrenier, « les pauvres habitants de Fos » pouvaient y trouver une ressource complémentaire, mais que depuis « les eaux dudit étang sont devenues tantôt jaunes et jaunâtres, bleues, puis vertes », « les anguilles, les muges ont péri, les coquillages et favouilles ont disparu, et les pauvres gens de Fos et leurs enfants ont été privés de cette petite pêche »¹⁰. L'industrie détruit les équilibres anciens du « pacte social » et aggrave la situation des plus démunis. Ces réflexions interpellent les pouvoirs publics sur le type de politique économique à privilégier dans le cadre du relèvement de la France et sur la nature du contrat économique et social à venir¹¹.

Le conseil de salubrité et la validation du système des cheminées rampantes

La gravité des pollutions provoquées par les usines de soude et l'efficacité des recours intentés par les riverains auprès des tribunaux civils sont à l'origine de la création d'un nouvel organisme administratif spécialement chargé d'expertiser la validité des oppositions exprimées lors des enquêtes *commodo* et *incommodo* ou dans les pétitions envoyées au préfet : le conseil de salubrité (1825). Des structures analogues existent déjà à Paris (1802), Nantes (1817) et Lyon (1822). Cet organisme permanent – fondé sur un mode d'expertise unilatéral et non contradictoire

8 X. DAUMALIN, « Émergence, représentations, instrumentalisation et régulation du risque chimique en Provence au début du XIX^e siècle », in P. LAMARD et N. STOSKOPF (dir.), *L'industrie chimique en question*, Paris, Picard, 2010, p. 267.

9 *Ibid.*, p. 267.

10 DAUMALIN, « Le conflit environnemental... », art. cit., p. 63.

11 David TODD, *L'identité économique de la France. Libre échange et protectionnisme (1814-1851)*, Paris, Grasset, 2008.

– est créé, *dixit* le préfet, pour mettre un terme à l'arbitraire et au manque d'homogénéité des décisions prises auparavant par les commissions spéciales créées ponctuellement en fonction des problèmes posés. Les circonstances qui donnent corps à cette initiative sont très révélatrices des attentes des pouvoirs publics et de l'idéologie dominante au sein du nouvel organisme. En juillet 1824, sur instructions du ministre de l'Intérieur Corbière, le préfet prend un arrêté ordonnant aux soudiers implantés à proximité de zones d'habitation « de neutraliser les gaz de leurs établissements d'ici deux ans »¹² sous peine d'être obligé de les fermer. C'est un des rares exemples où l'État impose aux industriels de trouver eux-mêmes le moyen de réduire leur pollution¹³. Mais si l'État – *via* son préfet – impose aux industriels d'avoir des installations moins polluantes, c'est moins dans le souci de préserver la santé publique, la valeur des biens et les ressources des riverains, que dans le but d'essayer d'endiguer une contestation qui, par le biais des tribunaux, est parvenue à établir un rapport de force suffisamment puissant pour mettre en péril l'existence même des soudières, une industrie jugée vitale pour l'économie nationale¹⁴. Dans les années 1820, les usines de soude demeurent « une raison d'État »¹⁵. Face aux injonctions du préfet, certains industriels expérimentent différents systèmes pour essayer de condenser l'acide chlorhydrique dégagé au cours de la décomposition du sel marin. Ils optent finalement pour un procédé conçu en 1825 par l'industriel de Septèmes Blaise Rougier. Dans son installation, les fumées sont évacuées des fours par des conduits de plusieurs centaines de mètres qui remontent le long des pentes des collines et se terminent par une cheminée construite au sommet.

Reste à faire valider officiellement ce procédé. C'est là qu'intervient le conseil de salubrité spécialement créé par le préfet Villeneuve et composé de trois médecins (Favard, Martin et Robert Neveu), d'un pharmacien (Poutet) et d'un membre de l'Académie des sciences, lettres et arts de Marseille (Négrel-Ferraud), une institution présidée par le préfet depuis 1823. Après plusieurs semaines d'essais où le préfet s'est personnellement rendu sur le terrain pour assister aux mesures effectuées dans la cheminée terminale, le conseil de salubrité reconnaît que la condensation de l'acide est complète et valide le procédé Rougier¹⁶. Le maire de Septèmes et quelques propriétaires riverains ont beau contester les conclusions du conseil de salubrité, pour le préfet Villeneuve la cause est désormais entendue. Fort de cette expertise scientifique validée par des autorités officiellement reconnues, il passe outre les oppositions et annonce officiellement que le procédé Rougier est la solution aux problèmes de pollutions atmosphériques engendrés par les usines de soude installées à proximité des habitations. Il précise aussi que les usines équipées de ce procédé ne pourront plus, à l'avenir, être inquiétées par les tribunaux. Dès lors, suite à cette décision préfectorale, toutes les personnes ayant porté plainte contre des industriels qui, entre-temps, se sont équipés du système Rougier, sont systématiquement déboutées : entre le 1^{er} juillet et le 30 octobre 1826, les industriels Rougier et Grimes gagnent ainsi une dizaine de procès contre plusieurs propriétaires de Septèmes et enregistrent de nombreux retraits de plaintes¹⁷. Au-delà du débat sur l'efficacité réelle ou supposée de cette installation – question sur laquelle nous reviendrons dans la dernière partie de ce texte –, force est de constater qu'en validant le procédé Rougier malgré l'existence d'expertises défavorables – mais produites en dehors de l'instance administrative –, le conseil de salubrité donne à l'administration les moyens de redéfinir les bases juridiques de la contestation contre les pollutions industrielles et de réduire

12 Christophe DE VILLENEUVE BARJEMONT, *Statistique du département des Bouches-du-Rhône*, Marseille, 1834, t. IV, p. 791.

13 Geneviève MASSARD-GUILBAUD, *Histoire de la pollution industrielle. France, 1789-1914*, Paris, Éd. de l'EHESS, 2010, p. 346.

14 X. DAUMALIN, « Industrie et environnement en Provence sous l'Empire et la Restauration », *Rives nord-méditerranéennes*, 28, fév. 2006, p. 27-46.

15 Francis DÉMIER, « Les "économistes de la nation" contre "l'économie-monde" du XVIII^e siècle », *Économies et sociétés*, 13, juil.-oct. 1990, p. 281-303.

16 DAUMALIN, « Émergence, représentations, instrumentalisation et régulation du risque chimique... », art. cit.

17 *Ibid.*, p. 273.

considérablement les dédommagements versés. C'est ce que reconnaît un des industriels régulièrement poursuivis :

Pendant plusieurs années nous avons été en butte à d'innombrables procès de la part de voisins qui se plaignaient des vapeurs de nos usines. Au moyen d'appareils dispendieux, nous sommes parvenus à condenser ces vapeurs. Les procès ont cessé. On ne nous demande plus rien¹⁸.

L'expérience de l'industrie de la soude amène les pouvoirs publics et les industriels du plomb à adopter le même système de cheminées rampantes au cours des années 1846-1873¹⁹. Quelle que soit leur zone d'implantation, les usines du secteur s'équipent d'un conduit destiné à évacuer et à condenser les fumées chargées de noirs de fumée, de dioxyde de soufre et de particules de métaux (plomb principalement, mais aussi cadmium) et de métalloïdes (arsenic). Lorsque les établissements sont construits à proximité d'habitations ou de propriétés cultivées, il est nécessaire de leur associer une chambre de condensation, afin de réduire avec plus d'efficacité la nocivité des rejets. Le premier système à être installé à Marseille est celui de l'établissement de Luis Figueroa, dans le quartier du Rouet, en 1851. Il soulève alors l'enthousiasme de la commission spéciale nommée par le préfet pour valider son bon fonctionnement et tenter de faire taire les oppositions des propriétaires voisins, notamment du médecin qui accuse l'usine de provoquer des cas de saturnisme²⁰. Les membres de cette assemblée en font le symbole « de ces améliorations immenses que le temps et la science ont créées », permettant ainsi d'obtenir une activité « sans le moindre danger pour la santé des hommes ni pour la végétation »²¹. Selon eux, les progrès scientifiques ont rendu possible l'innocuité du travail industriel. Le secteur du plomb a rejoint celui de la soude et les différents établissements traitant les galènes et les plombs argentifères s'installent, comme le démontre la zone des calanques, avec leur cheminée simple dans les endroits désertiques, ou associée à une chambre de condensation quand il s'agit de protéger des propriétés et des cultures voisines.

Tableau 1. Dispositifs d'évacuation des fumées des usines à plomb des calanques de Marseille (1851-1873)

Usine	Date de demande d'autorisation en préfecture	Description du système d'évacuation des fumées	Avis du conseil de salubrité des Bouches-du-Rhône
Usine à plomb de l'Escalette	? 1851	Cheminée rampante d'environ 300 mètres terminée par une cheminée verticale (hauteur inconnue)	17 juin 1851
Usine à plomb des Goudes	6 octobre 1856	Cheminée rampante de 160 mètres terminée par une cheminée verticale de 15 mètres de hauteur	14 juillet 1857
Usine à plomb de Montredon	? 1873	Cheminée rampante de 800 mètres, chambre de condensation de 40 mètres de diamètre et surmontée d'une cheminée (hauteur inconnue)	1 ^{er} octobre 1873

Sources : ADBdR, 5 M 27-28 et 62-63 ; 410 U 144.

18 X. DAUMALIN et Isabelle LAFFONT-SCHWOB (dir.), *Les calanques industrielles de Marseille et leurs pollutions : une histoire au présent/Pollution of Marseille's Industrial Calanques: the Impact of the Past on the Present*, Aix-en-Provence, Ref.2CEditions, 2016, p. 33.

19 La première usine à plomb de Marseille est celle du Rouet, mise en service en 1846 ; la dernière construction d'établissement du secteur date de 1873 : c'est celle de la Madrague de Montredon.

20 MASSARD-GUILBAUD, *Histoire de la pollution industrielle...*, op. cit., p. 147.

21 Archives nationales (AN), F 12 4935, lettre du 14 juillet 1852.

L'expertise en question

À peine validée par le conseil de salubrité, l'efficacité des cheminées rampantes est contestée. Les opposants dénoncent les partis pris des experts, leurs erreurs de méthode et les faibles performances d'une installation incapable de condenser complètement et qui nécessite, en outre, des entretiens fréquents et coûteux²². Une de leurs principales critiques porte sur l'interprétation des résultats constatés sur les bandes de papier de tournesol – véritable « pierre de touche » pour détecter la présence d'acide chlorhydrique – disposées dans la cheminée. Bien que toutes aient systématiquement viré du bleu au rouge, les experts mandatés par le conseil de salubrité affirment que ces bandes ont avant tout réagi aux autres gaz présents dans la cheminée – gaz carbonique et sulfureux – et que la présence de l'acide chlorhydrique est marginale. Ce à quoi les opposants répondent :

Puisque tous les acides colorent en rouge le papier tournesol, puisque cette coloration est la même [...], puisque cette couleur est permanente, comment distinguer les effets de chacun de ces gaz, lorsqu'ils forment un mélange ? Comment admettre ou exclure l'un plutôt que l'autre de ces gaz ? [...] D'après ce que nous avons dit ci-dessus de l'effet des gaz acides sur le papier tournesol, on sent combien le motif de la commission, pour donner l'exclusion au gaz muriatique [ancien nom de l'acide chlorhydrique] est faible et futile, et combien sa décision est hasardée et fautive. Le motif qu'on allègue ici, n'est pas plus puissant pour exclure le gaz muriatique, plutôt que le gaz acide sulfureux ; ces deux gaz colorant d'une manière permanente et uniforme le papier tournesol²³.

On ne saurait mieux sous-entendre le caractère politique de la décision des experts. Qu'en est-il exactement ? Pouvons-nous, près de deux siècles plus tard, évaluer les performances de cet objet technique mis en avant pour désamorcer la contestation environnementale ? Revenons, tout d'abord, sur le mode de fonctionnement des cheminées rampantes, dont le coût de construction est estimé à 15 000 francs :

Un canal creusé d'un mètre de profondeur dans le rocher calcaire qui environne la fabrique, s'élève en montant sur le flanc d'une colline ; ce canal, arrivé à 4 mètres au-dessus du niveau du foyer, monte légèrement pendant environ 120 mètres, puis il redescend jusqu'à 9 mètres au-dessous du niveau de la cheminée ; il remonte ensuite de manière à aboutir à une tour haute de 3 mètres, dont la plate-forme supérieure est de 25 mètres élevée au-dessus des chauffés du four à sulfate. Ce canal, dont la longueur totale est de 380 mètres, [...]. Les vapeurs chaudes s'élancent dans la partie ascendante du condenseur, se refroidissent en parcourant la partie horizontale ; elles sont à une température peu élevée lorsqu'elles arrivent à la branche descendante ; là, obligées de changer la direction de leur mouvement, elles agissent énergiquement contre le calcaire de la voûte, sont absorbées par lui en le décomposant. La condensation est presque complète à l'instant où les vapeurs atteignent la partie la plus inférieure de la branche descendante. L'érosion est presque nulle sur toute la partie du condenseur qui remonte vers la tour [...]. Dans les premières années de l'établissement de son condenseur, M. Rougier plaçait dans un réservoir qu'il avait pratiqué à l'entrée du canal quelques mètres cubes d'eau ; cette eau, effleurée par les vapeurs brûlantes exhalées des fourneaux à sulfate, se vaporisait et s'unissait à l'acide chlorhydrique. Un double résultat semblait pouvoir être ainsi atteint. La vaporisation de l'eau devait accélérer le refroidissement de l'acide, et en même temps le rendre plus facile à précipiter, puisque l'acide hydrochlorique hydraté à une tension bien moindre que l'acide anhydre. Le réservoir était à sec au bout de 24 heures ; on le remplissait à nouveau²⁴.

22 *Observations des propriétaires de Septèmes sur le rapport du 21 mai 1826 relatif à la prétendue condensation des gaz acides hydrochloriques à la fabrique de sulfate de soude du sieur B. Rougier fabricant de produits chimiques à Septèmes, Aix, 1826.*

23 *Ibid.*, p. 16-17.

24 Hippolyte DE VILLENEUVE, « Des condensateurs des fabriques de soutes », *Annales des sciences et de l'industrie du Midi de la France*, 1832, t. 2, p. 135-137.

La « branche descendante » est la partie la plus fragile du dispositif. Fortement érodée par l'acide, elle finit toujours par s'écrouler et doit alors être entièrement reconstruite. L'entretien d'une telle cheminée nécessite un investissement annuel moyen de 6 000 francs.

Cette installation pouvait-elle condenser complètement l'acide chlorhydrique produit par la décomposition du sel marin ? Y compris lorsqu'elle était en parfait état de fonctionnement, c'est-à-dire sans être percée ou effondrée sur une partie de son trajet et en étant toujours suffisamment alimentée en eau ? La réponse nous est donnée par d'autres experts, peu de temps après la généralisation de ce système dans les soudières de la région. Chargés d'évaluer les performances des condensateurs installés à l'usine menant au col de Sormiou, Besson, Parau et Hippolyte Villeneuve estiment que 30 % seulement de l'acide est condensé. Ce qui était certifié scientifiquement en 1826 est infirmé en 1832 par les analyses d'autres experts qui, de fait, légitiment les doutes et les inquiétudes exprimés par les riverains lors de la validation du procédé Rougier et donnent à la décision du préfet Villeneuve l'apparence d'un « coup de force administratif ». Et encore, les 30 % estimés sont effectifs uniquement parce que l'industriel Hyacinthe Daniel a encastré des cuiviers remplis d'eau à l'intérieur de ses cheminées rampantes pour pouvoir recueillir l'acide chlorhydrique, revendu ensuite aux fabricants de colle²⁵. Les installations qui ne disposent pas de ces cuiviers ou qui sont insuffisamment alimentées en eau compte tenu du coût que cela représente en milieu méditerranéen, ne condensent quasiment pas, malgré la longueur des cheminées. C'est ce qu'indiquent les experts qui inspectent en 1860 l'usine de soude de la calanque de Samena. Ils estiment que, jusqu'en 1857, année d'introduction de l'atelier de chlorure de chaux, « tout l'acide chlorhydrique produit dans l'usine, nullement condensé, se perdait avec la fumée », alors même que l'établissement possédait une cheminée rampante qui allait de Samena jusqu'au vallon de l'Escalette, près de 300 mètres plus au sud²⁶.

Figure 1. Vestiges actuels non sécurisés de la cheminée rampante de l'usine de soude proche du col de la calanque de Sormiou



Source : clichés des auteurs

Les mêmes constats peuvent être établis avec les cheminées rampantes des usines à plomb. Les établissements de cette branche situés dans les calanques de Marseille sont très révélateurs. D'une efficacité limitée, pas toujours bien entretenus, beaucoup de ces conduits ne retiennent qu'une très faible part des particules dégagées par les différentes étapes de production. C'est notamment le cas des usines à plomb situées au sud des Calanques, à l'Escalette et aux Goudes. Dans cet espace entièrement sacrifié à l'industrie dès la première moitié du XIX^e siècle, les

²⁵ *Ibid.*, p. 143.

²⁶ ADBdR, 410 U 81.

condensateurs sont d'une grande simplicité. Les usines ne sont dotées que de conduits relativement courts, terminés par une cheminée verticale de faible hauteur²⁷. Dans ce cas précis, seul compte finalement l'éloignement des fumées de la proximité de l'usine et des logements ouvriers. À dire vrai, le condensateur n'en est pas vraiment un ; il est au mieux un outil de redirection de fumées qui ne perdent pas de nocivité que les crasses chargées de particules qui s'accrochent à ses parois en chemin. L'affaire des condensateurs dans les usines à plomb des calanques prend une tournure bien différente quand on aborde le dossier pour le nord de la zone, dans le quartier de la Madrague de Montredon. Sur ce territoire bien plus peuplé et doté de végétations à protéger, que ce soit pour des usages agricoles ou de loisirs, la construction d'un condensateur muni d'une véritable chambre de condensation est une contrainte imposée par les pouvoirs publics. L'obligation ne se borne pas à une simple présence, encore faut-il que le dispositif offre des garanties de bon fonctionnement et obtienne, après une expertise poussée, un avis favorable du conseil d'hygiène et de salubrité des Bouches-du-Rhône. Si Ignacio Figueroa se voit refuser au printemps 1853 l'autorisation d'établir une usine à plomb dans le quartier, c'est en grande partie à cause de l'inefficacité de son condensateur et de l'impossibilité à trouver une solution au problème. Lors de l'examen du dossier, le pharmacien Laurens et les médecins Rousset et Degas rendent tout d'abord un avis négatif sur le dispositif en lui-même :

[...] Attendu qu'un canal souterrain de 665 mètres, en défalquant la hauteur de la cheminée, sur un plan parfaitement horizontal et sur un local qui, dans sa grande longueur ne représente que 290 mètres, manquerait de tirant pour pousser les fumées au-dessus de l'orifice de la cheminée ; que rampant sur un sol humide et formant de nombreux coudes, il y aurait d'une part refroidissement des vapeurs et d'autre part des fuites impossibles à éviter [...] ²⁸.

Ce n'est pas le seul problème. L'intégralité du condensateur et sa cheminée verticale se trouvent sur le terrain même de l'usine, situé en contrebas des collines. Les fumées ne peuvent donc gagner les hauteurs du massif des Calanques et sont condamnées à rester sur zone, en étant rabattues par les vents sur le village. Faut-il voir dans la bonne gestion de ce dossier le triomphe de l'expertise et de la compétence des experts désignés par le conseil d'hygiène et de salubrité des Bouches-du-Rhône ? L'affaire de l'installation de l'usine à plomb d'Hilarion Roux en 1873, non loin du même endroit, montre que le système d'évaluation peut encore s'améliorer. La demande d'autorisation déposée par l'industriel marseillais mentionne la construction d'une cheminée rampante de 800 mètres gagnant les hauteurs et d'une chambre de condensation de 40 mètres de diamètre²⁹. Le dispositif et son emplacement précis sont validés par le conseil d'hygiène et de salubrité, mais la réalisation du condensateur s'effectue sur une configuration non conforme à celle couchée sur les plans, avec un déplacement en un lieu totalement différent de la cheminée verticale de sortie des fumées, l'entreprise d'Hilarion Roux, la Société métallurgique de Marseille, « ayant fait l'observation que ce point choisi [celui qui était initialement prévu] ne convenait nullement à cause du défaut de pente qui affaiblirait par trop le tirage ». L'industriel, avec ses ingénieurs et ses techniciens, est-il alors en passe de combler les possibles défaillances du système public d'expertise des condensateurs et de se poser en garant du bon fonctionnement des dispositifs ? Rien n'est moins sûr, car l'efficacité du condensateur de l'usine est vite remise en cause. En 1878, le fonctionnement problématique de la chambre de condensation et le mauvais positionnement de la cheminée recrachant les fumées saturées de plomb et d'arsenic sont pointés du doigt lors de l'expertise diligentée par le tribunal de première instance de Marseille et faisant suite au dépôt de plainte de Romain Cantel, propriétaire d'une pinède qui dépérit au

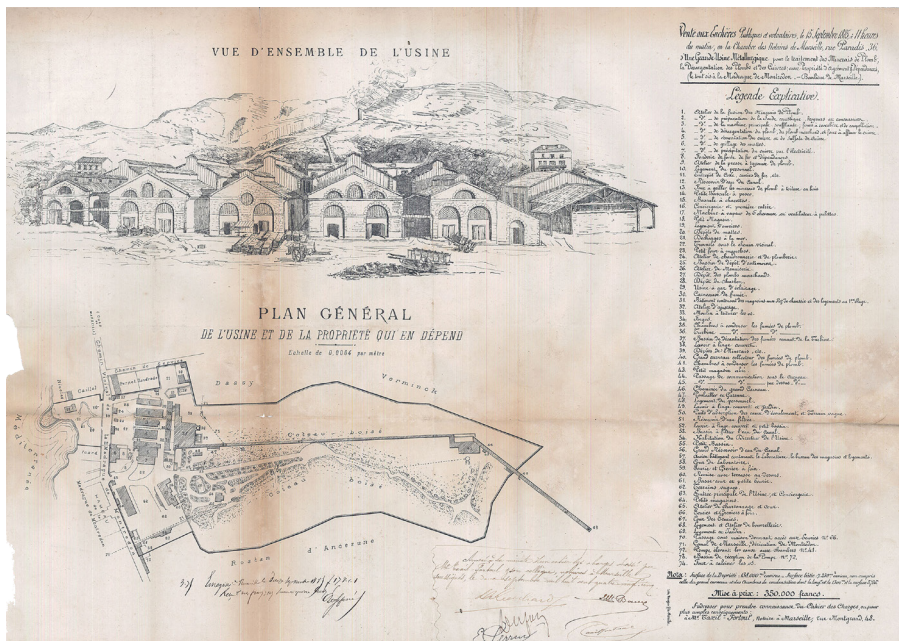
²⁷ Voir les mesures présentées dans le tableau *supra*.

²⁸ *Compte rendu des travaux du conseil d'hygiène et de salubrité des Bouches-du-Rhône*, Marseille, 1853, p. 97-99.

²⁹ ADBdR, 410 U 144.

voisinage de l'usine. Hilarion Roux est contraint à de lourdes dépenses pour régler le problème : il lui faut indemniser le plaignant, prolonger le conduit de 200 mètres, et louer 100 francs l'an une partie de terrain au propriétaire mitoyen Alfred Rostan d'Ancezune pour faire passer cette nouvelle partie de carneau vers « le point culminant de la montagne »³⁰. Dans la production de soude, comme dans celle du plomb, le condensateur est tout sauf l'objet technique miracle de dépollution et de protection de l'environnement attendu par l'administration préfectorale pour permettre à ces activités de continuer à produire. La qualité de l'expertise des pouvoirs publics à son encontre peut encore progresser, en termes d'avancées dans les connaissances techniques ou scientifiques comme dans l'efficacité des procédures.

Figure 2. Plan de l'usine à plomb de la Madrague de Montredon et de son rampant au moment de sa vente (1885)



Source : coll. et cliché des auteurs.

Peu ou pas efficaces, mais fortement soutenues par les autorités administratives chargées d'évaluer le degré de nocivité des fumées des usines, les cheminées rampantes – que l'on retrouve d'ailleurs dans d'autres espaces méditerranéens – ont permis de limiter les conflits portés par le voisinage et de poursuivre les opérations de production. À ce titre, elles peuvent être considérées comme des objets techniques au service de l'industrialisme ambiant. Au-delà des polémiques et des appréciations contradictoires sur son efficacité – qui en disent long, tout de même, sur le niveau d'incertitude, de fiabilité et parfois de duplicité d'expertises engageant la santé des populations –, la solution technique de la cheminée rampante provoque d'autres pollutions auxquelles personne n'est vraiment sensible sur l'instant – ou qui sont sous-estimées – et dont on ne prend vraiment conscience que dans les dernières décennies du XIX^e siècle. Revenant sur les conséquences de l'arrêté pris en 1826 par le préfet Villeneuve à propos de l'usage des cheminées

30 ADBdR, 373 E 585, bail d'Alfred Rostan d'Ancezune à Hilarion Roux, 3 août 1879.

rampantes, l'industriel Benjamin Grimes, de Septèmes, en butte à de nouveaux procès de la part des riverains, déclare en 1893 :

Cet arrêté préfectoral a été la cause de la viciation de toute l'eau de ces vallons. Avant lui, une bien petite portion d'acide chlorhydrique se transformait en chlorure et celui qui se produisait était enlevé par les pluies d'orage. Dilué dans une grande quantité d'eau, il ne pouvait pas donner naissance à des dégâts considérables. Mais dès le fonctionnement des condensateurs, le chlorure s'est accumulé dans les galeries, a pénétré dans le sol jusqu'aux sources et la quantité emmagasinée est considérable [...]. L'arrêté du préfet des Bouches-du-Rhône a fait naître des provisions de chlorure de calcium pour détériorer pendant de longues années encore le ruisseau de la Caravelle³¹.

Les cheminées rampantes des usines de plomb provoquent les mêmes pollutions avec des substances bien plus toxiques (arsenic, métaux lourds). Toutes les eaux des vallons où ont été construits de tels établissements industriels ont été contaminées, à des degrés divers, par les cheminées rampantes dont les vestiges actuels demeurent, au même titre que les anciens crassiers des usines, des lieux fortement pollués et potentiellement dangereux pour la santé de ceux qui s'aventurent dans les conduits ou qui utilisent leurs ruines comme postes de chasse. Plusieurs décennies après l'arrêt des productions, l'impact environnemental des cheminées rampantes reste d'actualité. Il y a là un vrai défi à relever pour le Parc national qui est désormais responsable de la gestion de ces espaces « naturels » pollués voués à accueillir un public de plus en plus nombreux.

31 ADBdR, 410 U 191.