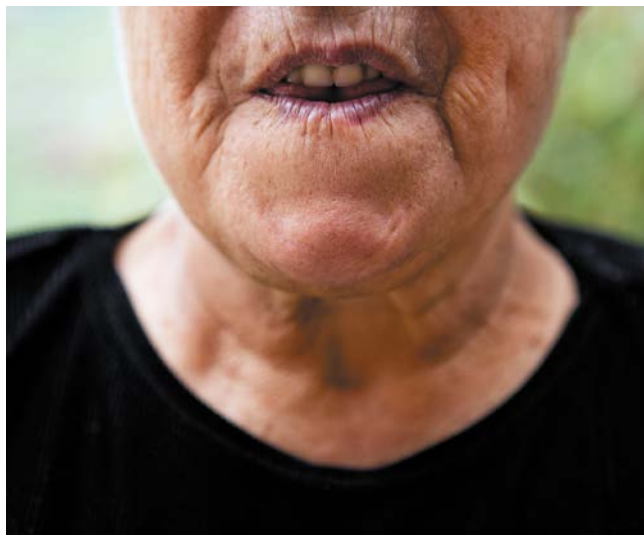


> C'est notre «flexibilité perceptive», la capacité de reconnaître des unités linguistiques dans des prononciations nouvelles comme des accents régionaux ou des registres de parole différents, qui expliquerait les résultats que nous avons obtenus. Cette flexibilité est essentielle pour le développement du langage chez l'enfant, mais aussi lors de l'apprentissage d'une seconde langue ou pour comprendre une prononciation particulière. Elle expliquerait pourquoi nous sommes tous capables d'apprendre à parler en sifflant.

CERVEAU GAUCHE ET DROIT

La neurobiologie du sifflement est un domaine qui reste largement inexploré. Les chercheurs ne font que commencer à observer ce qui se passe dans les centres du langage du cerveau quand une personne parle au moyen de sifflements. En 2005, Manuel Carreiras, alors à l'université La Laguna de Tenerife, aux îles Canaries, et ses collègues ont rapporté que les zones du cerveau relatives à la compréhension du langage (principalement les régions temporales de l'hémisphère gauche) sont activées chez les siffleurs bien entraînés quand ils écoutent de l'espagnol sifflé. Le résultat impliquait que ces zones déjà connues pour être liées au langage pouvaient traiter des mots à partir d'une entrée auditive consistant simplement en des changements de hauteur (comme une mélodie musicale) chez les siffleurs expérimentés, mais pas chez les personnes non familiarisées avec la parole sifflée.

Onur Güntürkün, de l'université de la Ruhr, à Bochum, en Allemagne, a voulu en savoir plus sur les mécanismes du cerveau liés à la parole sifflée. Il a recruté des locuteurs de la langue turque sifflée afin de tester la notion classique selon laquelle l'hémisphère gauche du cerveau est le lieu où se fait la majorité du traitement du langage. Des études antérieures avaient montré que l'hémisphère gauche est, en fait, le centre dominant du langage à la fois pour les langues tonales et atonales et les langues non vocales (clics et signes). Onur Güntürkün était curieux de savoir dans quelle mesure l'hémisphère droit (associé au traitement des mélodies et de la hauteur) serait également mis à contribution pour une langue sifflée. Lui et ses collègues ont rapporté en 2015 que les habitants de Kusköy, lors de simples tests auditifs, utilisaient presque autant les deux hémisphères quand ils écoutaient des syllabes sifflées, mais principalement le gauche quand ils entendaient des syllabes parlées normalement. Ce résultat nécessite une confirmation dans le cadre d'autres langues sifflées, mais il est important car il bouscule l'idée assez établie selon laquelle l'hémisphère gauche est dominant dans la compréhension du langage. Ces études montrent que les langues sifflées peuvent contribuer à élargir



Avec une rétroflexion de la langue, Kiriakoula Yiannakari peut parler à d'autres villageois en grec sifflé. Si la technique semble difficile, tout le monde peut apprendre la langue sifflée.

notre connaissance des mécanismes de traitement de l'information dans le cerveau.

Je poursuis mon travail de recherche et de préservation de la parole sifflée grâce à mes activités au sein de mon laboratoire mais aussi en tant que membre d'une association de recherche, Le Monde Siffle, qui existe depuis 2002. En effet, en parallèle des études académiques, des initiatives locales et récentes visent à faire vivre ces formes uniques de communication qui représentent un patrimoine culturel rare inventé et préservé par différentes populations à travers le monde. Les îles Canaries ont été des précurseurs à cet égard. En 1999, les autorités y ont rendu obligatoire l'enseignement du Silbo Gomero à l'école primaire sur l'île de la Gomera. Elles ont également mis en place un programme gouvernemental officiel pour former des professeurs de sifflement. Le désir de faire renaître le Silbo a depuis inspiré une série d'initiatives – par exemple, l'association culturelle et de recherche de Silbo Canario Hautacuperche, une organisation qui propose des cours de langue sifflée, y a même contribué en lançant une application appelée Yo Silbo permettant de s'entraîner en écoutant des phrases sifflées correctement.

Dans les Pyrénées françaises, l'association Lo Siular d'Aas a fait renaître le béarnais sifflé en s'inspirant des initiatives canariennes. Il était autrefois pratiqué dans le village d'Aas de la vallée d'Ossau et il est maintenant enseigné à l'école primaire de Bilhères, au collège de Laruns et à l'université de Pau dans les cours de langue béarnaise, une des langues d'Oc. En Turquie, il existe aussi des séances de pratique de la parole sifflée à l'école primaire du village de Kusköy. Des écoles où on a le droit de siffler en travaillant ! ■

BIBLIOGRAPHIE

J. Meyer, **Whistled Languages : A Worldwide Inquiry on Human Whistled Speech**, Springer-Verlag, 2015.

O. Güntürkün et al., **Whistled turkish alters language asymmetries**, *Current Biology*, vol. 25(16), pp. R706-R708, 2015.

J. Meyer et al., **The study of tone and related phenomena in an Amazonian tone language : Gavião of Rondônia**, *Language Documentation & Conservation*, vol. 8, pp. 613-636, 2014.

J. Meyer, **Typology and acoustic strategies of whistled languages : Phonetic comparison and perceptual cues of whistled vowels**, *Journal of the International Phonetic Association*, vol. 38(1), pp. 69-94, 2008.

Dès l'Antiquité, la céruse était utilisée dans l'art cosmétique, comme en témoigne ce pot à fard contenant des pastilles de céruse, trouvé dans une tombe grecque du V^e siècle avant notre ère.



L'ESSENTIEL

> Au XIX^e siècle en Europe, la céruse ou blanc de plomb était le pigment blanc le plus répandu dans la peinture en bâtiment.

> Pourtant, on savait déjà depuis le XVIII^e siècle qu'il s'agissait d'un puissant poison, responsable d'une intoxication parfois très violente, le saturnisme.

> Or un produit de substitution inoffensif, le blanc de zinc, existait alors...

> Mais un groupe de pression se constitue au sein de l'industrie de la céruse. Très organisé, il multiplie les actions pour maintenir ce produit sur le marché, semant le doute sur la toxicité du blanc de plomb.

L'AUTEURE



JUDITH RAINHORN
historienne, professeure
à l'université Paris-1-
Panthéon-Sorbonne, Centre
d'histoire sociale du XX^e siècle

La céruse, un poison ? Et alors !

AU XIX^e SIÈCLE, LA TOXICITÉ DE LA CÉRUSE, UNE POUDRE À BASE DE PLOMB LARGEMENT UTILISÉE DANS LA PEINTURE EN BÂTIMENT, NE FAISAIT AUCUN DOUTE. POURTANT, SON USAGE EST RESTÉ LÉGAL EN EUROPE JUSQU'EN 1993: LES INDUSTRIELS DE LA CÉRUSE VEILLAIENT AU GRAIN...

« **V**otre céruse est loin d'être un sel innocent: elle durcit les os, elle corrompt le sang; et comment voulez-vous qu'elle

vous fasse grâce, quand vous la maniez comme le vent qui passe travaille dans les cieus les fluides épars? Que de gens, à trente ans, sont déjà des vieillards pour avoir respiré le blanc poison qui vole dans la lumière, avec le souffle et la parole! » Ainsi le poète et journaliste Clovis Hugues dénonçait-il en 1906, dans un long poème intitulé *L'Empoisonné*, les méfaits de ce pigment blanc à base de plomb qui, au XIX^e siècle, était devenu le composant de toutes les peintures, couvrant les bâtiments d'une Europe qui s'urbanisait à grande vitesse. Il avait de bonnes raisons: ce produit chimique était alors parfaitement identifié comme toxique.

Comment la céruse a-t-elle pu bénéficier d'une telle bienveillance collective? Pendant

près de deux siècles, cette substance, sa fabrication et son usage, ont donné lieu à des milliers de pages de controverses scientifiques et techniques, à des journées entières de débats parlementaires, à des tentatives répétées de réglementation, à une mobilisation internationale en faveur de leur interdiction, sans toutefois être véritablement interdits avant... 1993. C'est l'histoire de cet accommodement collectif et durable au poison que nous racontons ici. Toute ressemblance avec des situations actuelles... est malheureusement tout à fait possible.

LA POUDRE BLANCHE DES COSMÉTIQUES ANTIQUES

La céruse n'est pas un produit chimique comme les autres. Le botaniste grec Théophraste, au IV^e siècle avant notre ère dans son *Traité des pierres*, puis Pline le Jeune, au I^{er} siècle, dans son *Histoire naturelle*, décrivent déjà la recette de sa fabrication: des plaques de plomb plongées dans du vinaigre subissent >

> un processus d'oxydation qui produit des écailles de carbonate de plomb (PbCO_3), lesquelles sont aisément réduites en une fine poudre blanche. Depuis l'Antiquité, cette poudre prend place dans les pharmacopées et l'art cosmétique pour onguents, fards et potions. À la Renaissance, elle est, avec le verre, les miroirs et les fourrures, l'un des luxueux produits d'exportation qui assurent la domination commerciale de Venise sur l'Europe.

C'est dans la Hollande du milieu du XVIII^e siècle que son procédé de fabrication s'industrialise, tant en termes d'organisation du travail que de quantités produites. Ce que l'on nomme bientôt le procédé hollandais n'est que l'ingénieux perfectionnement du procédé antique, destiné à accroître le rendement et à rentabiliser l'espace occupé. Ainsi, à Amsterdam, Rotterdam ou Utrecht, on remplace les plaques de plomb par des spirales du même métal, offrant davantage de surface à oxyder, que l'on dépose dans des creusets en terre; des milliers de ces petits pots sont superposés au-dessus d'un lit de fumier de cheval, dont la douce chaleur accélère l'oxydation du métal. Ils y restent six à huit semaines. L'efficacité de ce procédé lui assure une rapide suprématie: il est adopté par la plupart des fabricants anglais et français dès le début du XIX^e siècle.

Grâce à ses qualités techniques – en particulier sa grande opacité, son caractère couvrant, sa bonne siccativité (sa capacité à sécher) et sa résistance aux intempéries –, la céruse, déjà appréciée des peintres d'art qui en font la matière première de nombreuses couleurs et le fond adhérent de leurs toiles, s'impose bientôt sur le continent européen comme le pigment blanc le plus répandu dans la peinture en bâtiment, en navires et en voitures (à cheval et, bientôt, de chemin de fer).

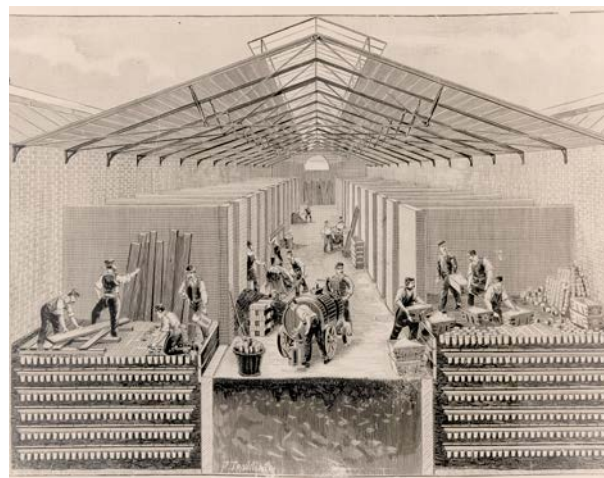
Après la Hollande, sa production se répand en Angleterre et en Belgique dans les années 1800, puis en France, en Allemagne et aux États-Unis au cours de la décennie 1820, au rythme d'une révolution urbaine qui nécessite de plus en plus de matériaux de construction, à mesure que l'Europe, puis l'Amérique du Nord, voient grossir l'emprise des villes dans les paysages. Au milieu du XIX^e siècle, la France compte une douzaine d'usines de céruse, employant en tout entre 500 et 1000 ouvriers.

D'ATROCES « COLIQUES DE PLOMB »

La est donc le paradoxe initial de l'histoire de la céruse. D'un côté, la fabrication s'opère à grande échelle, la conquête des marchés de consommation s'étend à l'ensemble du continent européen, les usages du produit concernent désormais de nombreux secteurs de l'économie artisanale et industrielle: la peinture, pour les neuf dixièmes, mais également

FABRIQUER LA CÉRUSE

Le procédé dit hollandais consistait à laisser, pendant plusieurs semaines dans des milliers de pots de grès clos, comme ici dans une usine lilloise vers 1880, des lames de plomb en contact avec du vinaigre et de l'acide carbonique produit par du fumier de cheval. Sous l'effet de la chaleur dégagée, l'acide acétique oxydait les lames, transformant le plomb en écailles de carbonate de plomb, qui étaient alors détachées à la main et broyées.



les glaçures de porcelaine et de céramique, le blanchiment des dentelles, le lissage des cartons glacés et des cartes de visite, la teinture des toiles cirées tapissant les voitures d'enfant, la coloration des papiers peints et des papiers bigarrés de confiseries...

Mais, dans le même temps, la toxicité du produit ne fait aucun doute. Déjà connus au XVII^e siècle, les effets délétères des composés de plomb et, en particulier, de la céruse sur la santé font l'objet de dénonciations tout au long de son développement industriel. Et si, dans son ouvrage *Des maladies des artisans*, publié à Padoue en 1700 et traduit en français en 1776, le médecin italien Bernardino Ramazzini se contente de remarquer que « la principale cause qui rend les peintres malades, c'est la matière de leurs couleurs, qu'ils ont continuellement dans les mains et sous le nez », à compter des années 1820, la dénonciation des dangers du « blanc poison » devient un *leitmotiv* de la littérature médicale et hygiéniste.

Les ouvriers cérusiers, qui fabriquent le toxique et évoluent dans d'incessants nuages de poussière de plomb, et les peintres en bâtiment, qui utilisent la poudre blanche dans la préparation de leurs couleurs, sont désignés comme les principales victimes d'une épidémie de saturnisme dont on peine à définir l'ampleur avec précision. Essentiellement absorbé par les voies digestive et respiratoire, le plomb a pour cibles

privilegiées le système nerveux central, le système nerveux périphérique et le rein. Ses symptômes les plus connus et les plus évidents sont les «coliques de plomb» – d'atroces douleurs de l'abdomen – et, à un stade plus avancé de la maladie, la posture caractéristique en crabe avec atteinte des muscles extenseurs (*voir la photo ci-dessous*).

Grâce au procédé Leclaire, le blanc de zinc pouvait désormais concurrencer la céruse

Si l'irruption de cette réalité pathologique paraît tellement brutale à cette époque, c'est parce qu'elle était jusqu'alors restée silencieuse à cause de sa faible prévalence et, surtout, de l'absence d'outils pour l'évaluer. La maladie, tout comme ses causes, n'est clairement définie par les médecins qu'à compter de la décennie 1830-1840, et l'estimation statistique de son impact est plus tardive encore.

Au milieu du XIX^e siècle, cependant, les critiques de la céruse prennent une autre dimension. Le militantisme hygiéniste fait place à une controverse à la fois scientifique, économique, politique et sanitaire. En effet est apparu un produit de substitution inoffensif, le blanc de zinc (oxyde de zinc, ZnO), qui change la donne et met le blanc de plomb en danger. Il est l'œuvre de l'entrepreneur de peinture parisien Jean-Edme Leclaire.

Ancien ouvrier peintre empreint de saint-simonisme – un courant d'idées qui prône une nouvelle organisation plus fraternelle de la société –, Leclaire a été témoin de la révolte silencieuse de ces ouvriers des céruseries parisiennes qui quittaient l'atelier en écrivant sur la porte le mot ABATTOIR. Il s'est alors ingénié à trouver un substitut inoffensif à la dangereuse céruse: en 1845, il met au point un procédé de fabrication industrielle du blanc de zinc qui offre toutes les qualités d'innocuité souhaitées, pour ceux qui le fabriquent comme pour ceux qui le manipulent. Le blanc de zinc était connu depuis la fin du XVIII^e siècle, mais son prix prohibitif l'empêchait de concurrencer la céruse. Grâce au procédé Leclaire, il peut désormais se battre sur le même terrain qu'elle.

S'associant avec la Société des Mines et Fonderies de la Vieille-Montagne, une multinationale liégeoise à la tête de la métallurgie du zinc dans le monde et qui dispose de puissants établissements de production et réseaux de commercialisation, Leclaire contribue à lancer sur le marché européen une innovation scientifique et industrielle qui vient concurrencer la céruse. Au sein de la peinture en bâtiment, «ce fut une révolution dans les habitudes du métier; on se divisa en deux camps: d'un côté les consommateurs de poison, attachés à la vieille routine, avec des ouvriers maigres, pâles, épuisés par la maladie; en face d'eux, les partisans du blanc de zinc, à la tête d'un personnel d'hommes gros et gras, le teint fleuri et l'air triomphant», décrit l'écrivain Charles Robert dans une biographie de Leclaire, en 1879.

Leclaire est récompensé en 1849 d'une médaille d'or par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, en 1850 par le prix Montyon de l'Académie des sciences et la Légion d'honneur. Une action publique volontariste accompagne cette pluie de récompenses: dès août 1849, un décret du ministre des Travaux publics de la Seconde République prescrit l'utilisation du blanc de zinc pour l'ensemble des travaux effectués dans les bâtiments publics, avec comme unique argument la protection de la santé des ouvriers.

UNE TIMIDE LOI... PASSÉE INAPERÇUE

Ainsi, au mitan du siècle, tout porte à croire à l'abandon imminent du blanc de plomb et à l'apothéose du blanc de zinc. Et pourtant, jusqu'au milieu du XX^e siècle, le blanc de zinc peine à contrarier la position dominante de la céruse sur le marché de la peinture et des travaux. Il faut attendre un demi-siècle, vers 1900, pour que la nocivité de la céruse soit de nouveau évoquée sur la place publique: syndicalistes, hommes politiques de premier plan tels que René Viviani ou Georges Clemenceau, fonctionnaires des offices et bureaux ministériels préoccupés du travail, experts en santé publique et parlementaires œuvrent de concert pour ériger cette question lancinante en cause politique et sociale de premier ordre.

En 1909, après de très âpres débats et de longs méandres parlementaires, une timide loi est votée pour interdire partiellement l'usage de la céruse dans la plupart des travaux de peinture en bâtiment. Toutefois, perturbée par l'entrée en guerre, la mise en application de la loi reste lettre morte. La question renaît au début des années 1920, dans le cadre de l'Organisation internationale du travail (OIT), qui cherche à établir une législation sociale à l'échelle mondiale, considérée comme une œuvre de paix. Mais la treizième convention internationale, adoptée par l'OIT en 1921, est ➤



LES RAVAGES DE LA CÉRUSE

L'intoxication par le plomb, nommée saturnisme, provoque des douleurs abdominales aiguës et des troubles neurologiques graves entraînant la paralysie des membres, comme chez ce peintre de Saint-Quentin, dans l'Aisne. Elle peut être fatale.